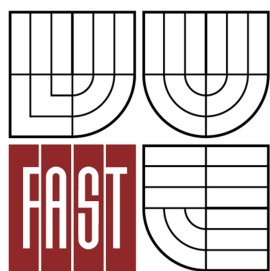




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION
AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ŠKOLICÍ CENTRUM ZLÍN, TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÁ STAVBA

TRAINING CENTRE IN ZLÍN, TECHNOLOGICAL PHASE SHELL CONSTRUCTION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Petr Výstup

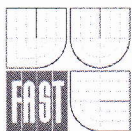
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. JITKA VLČKOVÁ

SUPERVISOR

BRNO 2013




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb


ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Petr Výstup
Název	Školící centrum Zlín, technologická etapa hrubá stavba
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Jitka Vlčková
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2012
Datum odevzdání bakalářské práce	24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT



Podklady a literatura

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návody do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- BIELY, B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

Vlčková

Ing. Jitka Vlčková
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Petr Výstup


Téma bakalářské práce: Školící centrum Zlín, technologická etapa hrubá stavba

Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva školícího centra ve Zlíně se zaměřením na hrubou vrchní stavbu
2. Situace stavby a širší dopravní vztahy
3. Výkaz výměr pro hrubou vrchní stavbu
4. Technologické předpisy na stavbu stěny MEDMAX a provedení základové desky, Technologické předpisy montáže svislé konstrukce v 1.NP, Další postupy prací
5. Řešení organizace výstavby pro technologickou etapu hrubé horní stavby, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro stěnu MEDMAX, základovou desku, rám z lepeného lamelového dřeva a obvodový plášť ze systému K-KONTROL
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu hrubé horní stavby
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro stavbu stěny MEDMAX
9. Bezpečnost práce hrubé horní stavby
10. Jiné zadání: částečný rozpočet stavby, návrh a porovnání alternativního založení objektu, detaily provedení balkonové konstrukce a varianty stěnových konstrukcí, porovnání autojeřábů, porovnání autočerpadla a stacionárního čerpadla betonové směsi, žádost o územní souhlas a zábor městského pozemku, širší dopravní vztahy

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 12.12.2012


Vedoucí práce: Ing. Jitka Vlčková

ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce je řešení technologické etapy hrubé horní stavby Školícího centra Zlín, které bude sloužit k výzkumu a školení pracovníků pracujících v odvětví tepelné techniky staveb. Práce popisuje provedení hrubé stavby, která je na tak malý objekt zhotovena z velkého množství rozdílných materiálů. Je zde obsažena technologická zpráva, strojní sestava, situace širších vztahů, technologické předpisy, zařízení staveniště včetně doložených výkresů, bezpečnost práce, kontrolní a zkušební plán, částečný rozpočet stavby a časový plán výstavby.

ABSTRACT

The Bachelor theses objective is conception of the technological phase of upper shell building of the training centre in Zlín which is supposed to serve for research and training of workers who are involved in thermal construction engineering branch. The work describes the shell building realization which is built of a lot of different materials if we consider the small size of the construction. Technological report, machinery list, wider relation situation, building site equipment with on record drawings, work safety, check and test plan, partial budget and schedule of construction are included.

KLÍČOVÁ SLOVA

Ztracené bednění, základová deska, montáž panelové výstavby, YTONG, stropní konstrukce, doprava, technologický předpis, zařízení staveniště, rozpočet, časový plán, bezpečnost, kontrolní a zkušební plán

KEYWORDS

Invisible framework, slab foundation, concrete construction installation, YTONG, ceiling construction, transport, technological regulations, building site equipment, budget, schedule, safety, check and test plan

Bibliografická citace VŠKP

VÝSTUP, Petr. *Školicí centrum Zlín, technologická etapa hrubá stavba*. Brno, 2013. 156 s., 17 příloh. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb.

Vedoucí práce: Ing. Jitka Vlčková

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:



ARCHIKA s.r.o.

BORŠICE 9

687 09 BORŠICE

IČO: 27715795

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

ŠKOLICÍ CENTRUM ZLÍN

studentovi

jméno PETRU VÝSTUPOVI

datum narození 26.9. 1999

bydliště BORŠICE 703

který je studentem studijního oboru

S - TECHNOLOGIE A ŘÍZENÍ STAVEB

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2012 /2013 ,

V Brně, dne 5.11.2012

podpis oprávněné osoby

razítko



PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 22.5.2013

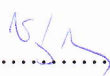


.....
podpis autora
Petr Výstup

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 22. 5. 2013



.....
podpis autora
Petr Výstup

Poděkování:

První poděkování bych chtěl poslat svým rodičům a rodinným příslušníkům, kteří mě ve studiu podporují a uvolňují na něj nemalé finanční náklady. Poděkování patří i mé vedoucí bakalářské práce paní ing. Jitce Vlčkové, za poskytnutí užitečných informací, odborných rad a za trpělivost. Další poděkování bych chtěl směřovat do firmy CZECH PAN, s. r. o., ve Varnsdorfu, a to jmenovitě panu Jaroslavu Altmanovi, DiS., který mě naučil správně s uvedeným systémem pracovat a sdělil mně spoustu užitečných informací. Dále pak firmě ARCHIKA, s. r. o., za poskytnutí projektové dokumentace.

Poslední poděkování patří mým kamarádům a všem, kteří mně jakýmkoliv způsobem pomohli a předali užitečné rady.

Obsah textové části:

1	Technická zpráva školicího centra ve Zlíně se zaměřením na hrubou vrchní stavbu	12
2	Strojní sestava	25
3	Technická zpráva širších dopravních vztahů	45
4	Technologické předpisy na stavbu stěny MEDMAX a provedení základové desky	56
5	Možná alternativa založení objektu	73
6	Technologické předpisy montáže svislé konstrukce v 1. NP.....	78
7	Další postupy prací	97
8	Technická zpráva zařízení staveniště.....	113
9	Kontrolní a zkušební plán	128
10	Bezpečnost a ochrana zdraví.....	138
11	Závěr	151
12	Seznam obrázků	152
13	Seznam tabulek	153
14	Seznam použité literatury	154
15	Seznam zkratk	156
16	Seznam příloh	156

Úvod:

Tématem mé bakalářské práce je řešení hrubé horní stavby školicího centra ve Zlíně. Objekt bude v budoucnu využíván pro školení zaměstnanců společnosti a subjektů spolupracujících s firmou INV Plan, a. s. Dotyčná firma pracuje na českém trhu v oboru stavebnictví a specializuje se na odvětví tepelné techniky. Hlavní myšlenkou stavby je rozvoj vědomostí a předávání zkušeností v oblasti energeticky vysoce úsporných staveb formou školení, současně bude objekt školicího centra sloužit k výzkumu, měření a vyhodnocování parametrů stavby, kde zjištěné výsledky rovněž budou k dispozici pro školení s daným zaměřením.

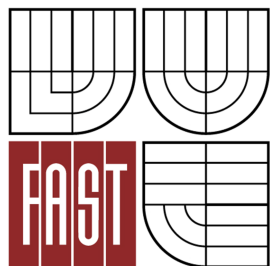
Z tohoto důvodu byl objekt navržen z nesčetného množství různých druhů materiálů. Je doslova až netypické, že na tak malou stavbu se použije tolik rozdílného materiálu. Stavba je ale navržena tak, že splňuje parametry energeticky pasivní stavby. Předpokládá se také energetická certifikace stavby na základě mezinárodně platných podmínek (PHPP).

Předmětem této bakalářské práce je vyřešení pracovního plánu a stanovení správných postupů montáže. Nedílnou součástí je též navržení vhodných pracovních strojů potřebných k provedení hrubé stavby a také rozpočty a harmonogramy. S rozdílnými stavebními materiály vznikají i jiná nebezpečí, a proto je zde řádně popsána i bezpečnost práce. Problémem u této stavby je i menší zařízení staveniště a lokalita, ve které se stavba bude nacházet. Proto jsem musel vymyslet vhodné varianty, abych neohrozil okolní výstavbu či provoz.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION
AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ŠKOLICÍ CENTRUM ZLÍN, TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÁ STAVBA

TRAINING CENTRE IN ZLÍN, TECHNOLOGICAL PHASE SHELL CONSTRUCTION

1 Technická zpráva školicího centra ve Zlíně se zaměřením na hrubou vrchní stavbu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Petr Výstup

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. JITKA VLČKOVÁ

SUPERVISOR

BRNO 2013

1.1	Základní informace o stavbě	14
1.1.1	Identifikační informace o stavbě.....	14
1.1.2	Údaje o stavbě.....	14
1.1.3	Stavební objekty	15
1.1.4	Základní charakteristika stavby a jejího užívání	15
1.1.5	Technické, urbanistické a architektonické řešení	15
1.2	Stavební objekty	16
1.2.1	Založení objektu	16
1.2.2	Svislé konstrukce	16
1.2.3	Vodorovné konstrukce	17
1.2.4	Zastřešení	18
1.2.5	Schodiště.....	18
1.2.6	Výplně otvorů	18
1.3	Situace stavby a napojení na dopravní a technickou infrastrukturu	18
1.3.1	Situace stavby a napojení na dopravní infrastrukturu.....	18
1.3.2	Napojení na technickou infrastrukturu	19
1.4	Bezpečnost práce řešené technologické etapy.....	19
1.5	Vliv stavby na životní prostředí	21
1.6	Popis části stavebně technologické etapy hrubé vrchní stavby	22
1.6.1	Technická zpráva zařízení staveniště.....	22
1.6.2	Strojní sestava	22
1.6.3	Technologický předpis.....	22
1.6.4	Technická zpráva širších dopravních vztahů	23
1.6.5	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	23
1.6.6	Ochrana životního prostředí	24
1.6.7	Kontrolní a zkušební plán	24
1.6.8	Časový harmonogram	24
1.6.9	Výkaz výměr.....	24
1.6.10	Rozpočet	24
1.7	Použitá literatura.....	24

1.1 Základní informace o stavbě

1.1.1 Identifikační informace o stavbě

Identifikační údaje žadatele:

Stavebník: INV Plan, a. s.
A. Randýskové 3234
760 01 Zlín
IČ: 27688402

Identifikační údaje zpracovatele dokumentace:

Generální projektant: ARCHIKA, s. r. o.
Boršice 9
687 09 Boršice
IČ: 27715795
www.archika.cz
info@archika.cz

Projektant: Ing. Vít Boryšek
777 691 916
vit.borysek@archika.cz

Zodpovědný projektant: Ing. Petr Seménka
Bratří Mrštíků 1770
686 03 Staré Město
731 101 602
petr.semenka@tiscali.cz
Autorizace 1300359, IP00 – Pozemní stavby

1.1.2 Údaje o stavbě

Název stavby: ŠKOLICÍ CENTRUM
Účel stavby: školicí středisko
Místo stavby: Zlín, Fügnerovo nábřeží
Katastrální území: Zlín
Dotčené pozemky: p. č. 1819 k.ú. Zlín
Zastavěná plocha: 165,7 m²
Užitná plocha: 1. NP - 137,8 m²
2. NP - 128,2 m²
Celková podlahová plocha: 266 m²
Obestavěný prostor: 1339 m³

1.1.3 Stavební objekty

SO 01 Školící centrum
SO 02 Dopravní řešení a zpevněné plochy
SO 03 Přípojka NN
SO 04 Přípojka vody
SO 05 Oplocení
SO 06 Demolice stávajícího objektu

1.1.4 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

Objekt školícího centra společnosti INV Plan, a. s., (dále jen „ŠC“) je určen pro školení zaměstnanců společnosti a spolupracujících subjektů. Maximální kapacita školícího centra je 28 osob. Základní myšlenkou novostavby ŠC je rozvoj vědomostí a předávání zkušeností v oblasti energeticky vysoce úsporných staveb formou školení, současně bude objekt ŠC sloužit k výzkumu, měření a vyhodnocování parametrů stavby, kde zjištěné výsledky rovněž budou k dispozici pro školení daného zaměření.

Proto bude objekt ŠC postaven jako objekt s parametry energeticky pasivní stavby, čemuž je v projektu uzpůsobena celá konstrukce objektu, včetně detailů spojení jednotlivých konstrukčních částí. Předpokládá se energetická certifikace stavby na základě mezinárodně platných podmínek (PHPP).

1.1.5 Technické, urbanistické a architektonické řešení

Objekt bude samostatně stojící, dvoupodlažní, bez podsklepení, s plochou střechou. Novostavba bude stát v místě původního objektu, který bude v této souvislosti před zahájením výstavby odstraněn. Stavební parcela se nenachází v architektonicky ochranném pásmu Zlína, takže nemůže ohrozit typickou zlínskou architekturu (Baťovy domky). Objekt zapadá do okolní výstavby a neohrožuje původní ráz okolí.

V prvním nadzemním podlaží nosný systém tvoří: železobetonový rám ukrytý v monolitické stěně z MEDMAXu, rám z lepeného lamelového dřeva a systém K-KONTROL. V druhém patře je to opět železobetonový rám, kde výplňové zdivo tvoří systém YTONG a dalším nosným prvkem je systém K-KONTROL. Objekt je zastřešen plochou jednoplášťovou střechou. Kompaktní hmota fasády bude na některých stranách obložena dřevěným obkladem, případně deskami Aquapanel. Severní nepohledová strana bude omítnuta minerální probarvenou omítkou.

V přízemí je navržen vstup do zádveří, odkud je přístup do dalších místností v přízemí, případně po schodišti do patra. V přízemí se dále nachází školící místnost, technická místnost, WC s předsíňkou, kuchyňka a sklad. V patře se nachází školící místnosti se zázemím (šatna, pohotovostní WC ženy, pohotovostní WC muži), dále místnost lektorů a kancelář.

1.2 Stavební objekty

1.2.1 Založení objektu

Tento technologický postup řeší hrubou horní stavbu. Ovšem systém MEDMAX musí být vystavěn před prováděním základové desky, a proto je zde částečně popsáno i založení stavby. Na staveništi nebude proveden žádný inženýrsko-geologický průzkum. Předpokládají se jednoduché základové poměry: vrstvy základových půd jsou uloženy vodorovně, založení není ovlivněno přítomností podzemní vody. Bude vhodné komunikovat o místních geologických poměrech s vlastníky sousedních nemovitostí. Dle ČSN 73 1001 jsou fyzikálně-mechanické vlastnosti půdy v základové spáře charakterizovány hodnotou $R(dt) = 150 \text{ kPa}$. Tuto hodnotu ověří po ukončení výkopů pracovník z oboru inženýrské geologie penetrační zkouškou.

Objekt je založen na základové železobetonové desce betonované na izolaci z XPS polystyrenu a skladbě hutněného a bezpečně odvodněného podsypu. Podsyp je zhotoven ze šterkových zásypů, které jsou řádně po vrstvách zhutněny. Toto řešení je lokálně doplněno ŽB patkami v místech se soustředěným zatížením (železobetonový rošt). V místě dřevěného rámu je navrženo zesílení základové desky.

1.2.2 Svislé konstrukce

Z důvodů a účelu stavby, popsaných podrobněji v části 1.2.3 Základní charakteristika stavby a jejího užívání, je zvolena kombinace konstrukcí a konstrukčních systémů.

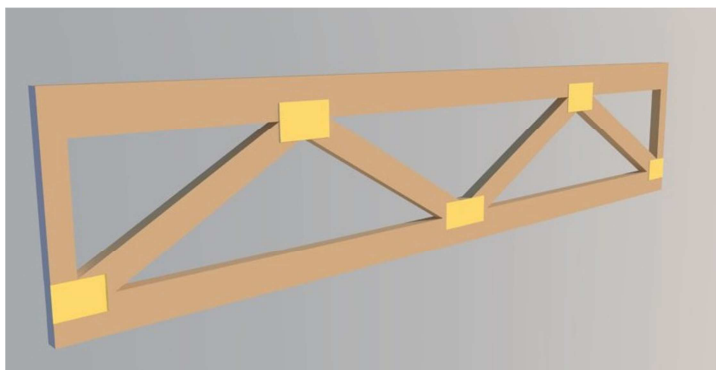
V 1. NP je zvolena následující kombinace materiálů: na severní stěně objektu je navržen systém MEDMAX a na zbylých třech stěnách systém K-KONTROL. MEDMAX je systém ztraceného bednění z tepelné izolace Neopor. Pro tuto stavbu byly zvoleny dílce MEDMAX PLUS 150 N, kde jsou rozměry jednoho dílce $1200 \times 250 \times 150 \text{ mm}$. Stěna z tohoto systému je doplněna o železobetonový monolitický rám. Vyztužení rámu je zataženo na kotevní délku do základových železobetonových patek z důvodu dokonalého vetknutí. Systém K-KONTROL je systém dřevěných sendvičových panelů. Panel se skládá ze dvou desek OSB a izolační výplně ze stabilizovaného samozhášivého polystyrenu EPS nebo Neopor. Na tuto stavbu byly vybrány panely z izolací Neopor. Panely se v potřebných délkách vyrobí ve výrobně dodavatele a poté se jen na stavbě smontují. Velikosti panelů je nutno s firmou konzultovat a většinou si jejich velikost přizpůsobí sama. Součástí 1. NP je i rám z lepeného lamelového dřeva, který zde zajišťuje jednak funkci ztužení, ale i funkci nosnou – roznáší zatížení od stropní konstrukce.

V 2. NP je zvolena kombinace těchto materiálů: severní stěna objektu je navržena ze systému YTONG a zbylé tři obvodové stěny budou opět provedeny ze systému K-KONTROL. YTONG zde zajišťuje pouze funkci výplňového materiálu – výplň mezi železobetonovým rámem. Zvolen je typ zdiva YTONG P4-500: $300 \times 249 \times 599 \text{ mm}$.

Nosnou funkci u této stěny tedy přejímá železobetonový monolitický rám. Zbylé stěny jsou zhotoveny ze systému K-KONTROL.

1.2.3 Vodorovné konstrukce

Jestliže svislé konstrukce oplývají různorodostí, tak vodorovné konstrukce jsou téhož rázu. Stropní konstrukce nad 1. NP je provedena z příhradových vazníků výšky 700 mm spojovaných deskami s prolisovanými trny (GANG-NAIL). Uloženy jsou na železobetonovém rámu, rámu z lepeného lamelového dřeva a stěně K-KONTROL. Na železobetonovém rámu bude upevněna ocelová pásovina a na ni se posléze přivaří L-profil. Do těchto kotvicích prvků se osadí nosníky a pomocí vrutů se přikotví, na dřevěných prvcích budou rovněž přikotveny pomocí vrutů. Stropní prvky se na stavenišť přivezou vcelku dle výpisu prvků: nejdelší má délku 7842 mm a nejkratší 1112 mm. Nosníky budou osazovány po 600 mm.



obr. 1: ukázka příhradového nosníku

Stropní konstrukce nad 2. NP je zhotovena z nosníků I-OSB výšky 550 mm a šířky základny 160 mm. Nosníky jsou uloženy na železobetonovém rámu a na stěnách K-KONTROL. Způsob upevňování je obdobný, viz bod výše. Nejdelší nosník má délku 7150 mm, nejkratší 640 mm, více viz výpis prvků. Stropní prvky jsou od sebe kladeny po 400 mm a budou uloženy a ustáleny do roviny. Spád na střešní konstrukci bude proveden ze spádových klínů tepelné izolace.



obr. 2: ukázka I-OSB nosníků

1.2.4 Zastřešení

Objekt je zastřešen pomocí ploché střechy o sklonu 1 %, vyspárované do dvorní části objektu. Krytina je navržena z hydroizolace Fatrafol 810. Oplechování atiky je provedeno pomocí poplastovaných okapových plechů. Atikové svislé konstrukce jsou zhotoveny ze systému K-KONTROL + OSB desek. Tepelné vrstvy střešní konstrukce jsou navrženy z izolace EPS 100S stabil. Kotvení jednotlivých vrstev je provedeno pomocí mechanických kotev.

1.2.5 Schodiště

Schodiště bude dvouramenné, jedenkrát zalomené, s mezipodestou a bude provedeno jako dřevěný prefabrikát, který se na stavenišť doveze v kuse, a bude na své místo umístěno pomocí autojeřábu. Na základové desce bude uloženo a ukotveno na dřevěném hranolku, dále bude přikotveno na rámu z lepeného lamelového dřeva a z druhé strany na dřevěném sloupku. Schodiště budou zespod podpírat dřevěné sloupky a v úrovni stropní konstrukce bude připevněno pomocí kotevních prvků ke stropní konstrukci.

1.2.6 Výplně otvorů

Okna jsou navržena plastová s izolačním trojsklem a zesíleným rámem. Z bezpečnostních důvodů jsou veškerá okna opatřena bezpečnostní fólií a venkovními roletami. Ty budou ovládány jak jednotlivě, tak i centrálně.

1.3 Situace stavby a napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

1.3.1 Situace stavby a napojení na dopravní infrastrukturu

Staveniště se nachází v lokalitě poblíž centra města Zlín. Objekt nespadá do tamějšího architektonického rázu a nebude ho narušovat. Stavba bude budována na parcele p. č. 1819. K parcele je přístup od Fügnerova nábřeží. Tato ulice je navržena jako jednosměrná místní komunikace a mohou na ni dopravní prostředky o hmotnosti do 3,5 t (mimo dopravní obsluhu). Se správcem místní komunikace – městem Zlín, zastoupeným odborem dopravy – jsem vzniklý problém konzultoval. Bylo mně řečeno, že vozovka zátěž uvedených vozidel udrží a uvedené stroje budou mít umožněn vjezd na uvedenou místní komunikaci. Na jedné straně komunikace se nachází zastavěné území, na druhé straně vodní tok – Dřevnice.

Na pozemek existuje stávající sjezd na komunikaci, který zůstane beze změn, napojení na dopravní infrastrukturu se nemění. V budoucnu se budou za domem nacházet 4 parkovací stání.

1.3.2 Napojení na technickou infrastrukturu

Objekt bude napojen na vodovodní řad novou vodovodní přípojkou, která bude ukončena v typové plastové šachtě v zeleném pásu před objektem. Přípojka elektro bude provedena zemním kabelem svedeným ze stávajícího betonového sloupu, který se nachází vedle plánované stavby. Objekt bude odkanalizován (dešťové i splaškové vody) do stávající vpusti ve dvoře objektu, jež je napojena na vnitřní kanalizaci objektu č. p. 1536, který je ve vlastnictví majitele, jenž stavebníkovi smluvně umožnil výstavbu na vlastním pozemku. Dále bude školicí centrum napojeno zemním vedením na sdělovací kabely. Objekt nebude plynofikován, a proto nebude provedena přípojka plynu. Nebude ani napojen na teplovod, protože bude vytápěn pomocí tepelného čerpadla vzduch/vzduch. Na pozemek existuje stávající sjezd na komunikaci, který zůstane beze změn, tj. napojení na dopravní infrastrukturu se nemění.

1.4 Bezpečnost práce řešené technologické etapy

Staveniště musí být v celém svém obvodu zabezpečeno proti vniknutí nepovolaných osob, a to oplocením do výšky 1,8 m. Z uliční části (jižní strany) bude použito rozebíratelné oplocení, a to z důvodu stavebních prací – příjezd jeřábu, domíchávače apod. Z východní a západní strany bude pro zabezpečení staveniště použito stávající oplocení, které odděluje jednotlivé pozemky a objekty. Ze severní strany je kolem sousedního objektu umožněn průchod na ulici 2. května. Tento průchod bude zamezen postavením buněk zařízení staveniště, popřípadě rozebíratelným lešením. V místech vjezdu na staveniště bude plot opatřen uzamykatelnou bránou.

Stavební parcelu křížuje vzdušné vedení NN, které se nachází ve výšce 6,2 m. Toto vedení je zaizolováno a podle energetického zákona 458/2000 Sb. nemá ochranné pásmo – § 46. Vlastník sítě – společnost E.ON – vydá investorovi, případně zhotoviteli dokument, jak se chovat v pásmu kolem vedení a co dělat v případě poruch.

Ochranná pásma

(1) Ochranným pásmem zařízení elektrizační soustavy je prostor v bezprostřední blízkosti tohoto zařízení určený k zajištění jeho spolehlivého provozu a k ochraně života, zdraví a majetku osob. Ochranné pásmo vzniká dnem nabytí právní moci územního rozhodnutí o umístění stavby nebo územního souhlasu s umístěním stavby, pokud není podle stavebního zákona vyžadován ani jeden z těchto dokladů, potom dnem uvedení zařízení elektrizační soustavy do provozu.

(2) Ochrannými pásmy jsou chráněna nadzemní vedení, podzemní vedení, elektrické stanice, výroby elektřiny a vedení měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky.

(3) Ochranné pásmo nadzemního vedení je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými po obou stranách vedení ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo na vedení, která činí od krajního vodiče vedení na obě jeho strany

a) u napětí nad 1 kV a do 35 kV včetně	
1. pro vodiče bez izolace	7 m,
2. pro vodiče s izolací základní	2 m,
3. pro závěsná kabelová vedení	1 m,
b) u napětí nad 35 kV do 110 kV včetně	
1. pro vodiče bez izolace	12 m,
2. pro vodiče s izolací základní	5 m,
c) u napětí nad 110 kV do 220 kV včetně	15 m,
d) u napětí nad 220 kV do 400 kV včetně	20 m,
e) u napětí nad 400 kV	30 m,
f) u závěsného kabelového vedení 110 kV	2 m,
g) u zařízení vlastní telekomunikační sítě držitele licence	1 m.

obr. 3: výňatek z energetického zákona

Každý pracovník, který se bude nacházet na stavbě, bude seznámen s platnou legislativou a bude z ní proškolen. Práce, pro které musí být zajištěna odborná způsobilost, budou provádět jen kvalifikované osoby k těmto pracím způsobilé (jeřábník apod.).

Z hlediska zajištění bezpečnosti práce je třeba dodržovat základní předpisy bezpečnosti práce a související technické normy, a to zejména:

- 362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- 309/2006 Sb. – další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy,
- 591/2006 Sb. – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- 378/2001 Sb. – bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
- 262/2006 Sb. – zákoník práce,
- vyhláška MPSV č. 495/2001 Sb., kterou se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků,
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

1.5 Vliv stavby na životní prostředí

Realizace záměru bude probíhat podle ověřené projektové dokumentace a za podmínek vydaných stavebním povolením. Dodavatel stavby vytvoří v rámci zařízení staveniště podmínky pro třídění a shromažďování jednotlivých druhů odpadů v souladu se stávajícími předpisy v oblasti odpadového hospodářství. O vznikajících odpadech v průběhu stavby a způsobu jejich odstranění nebo využití bude vedena odpovídající evidence.

- Stavební stroje a manipulační technika užívané při výstavbě budou v řádném technickém stavu. Odstavné plochy budou zabezpečeny proti transportu případných úkapů srážkovou vodou.
- Při výstavbě bude věnována pozornost stavu stavebních strojů a uložení stavebních materiálů s ohledem na prevenci případných úniků s možností ohrožení kvality půdy a horninového prostředí.
- Investiční činností s umístěním stavby nedojde ke zhoršení odtokových poměrů na okolních pozemcích.
- Výstavbou a provozováním nesmí dojít ke znečištění podzemních ani povrchových vod
- Kvalita vypouštěných splaškových odpadních vod musí odpovídat limitům správce kanalizační sítě.
- Dodržovat časová omezení pro těžké transporty a práce v průběhu výstavby.
- Důsledně čistit automobily a transportní techniku před vjezdem na komunikace.
- Během výstavby nebude okolí zatěžováno zbytečným hlukem ze staveniště, zejména v nočních hodinách.

Skladování o odvoz odpadů:

Bude skladován v uzamykatelných skladech, ale i na volných skládkách. Odvoz odpadů bude vyřešen s tamější firmou zabývající se tímto problémem: Technické služby Zlín.

Další opatření:

- Dodavatel uskuteční opatření ke snížení prašnosti na staveništi (např. náležitým kropením v době výstavby).
- Organizačními opatřeními dodavatel optimalizuje dopravu po různých trasách tak, aby v době výstavby nedocházelo k přetížení určitých dopravních tras a tím k negativnímu působení na životní prostředí zvýšenými emisemi hluku a exhalací do ovzduší.
- Vhodným rozmístěním mechanizace a zařízení staveniště, optimálním časovým nasazením strojů a kontrolou jejich technického stavu dodavatel zajistí snížení hlučnosti na minimum.
- Bude zamezeno kontaminaci půdy a podzemní vody při stání, příp. drobných opravách vozidel a stavebních mechanismů na staveništi.

- Zásobování o odvoz odpadů bude zajištěno vozidly splňujícími současné platné emisní a hlukové limity.
- Při likvidaci materiálu bude v maximální možné míře využito recyklace.
- Dodavatel zajistí realizaci zařízení pro očistu, resp. zajistí očistu vozidel opouštějících areál výstavby.

1.6 Popis části stavebně technologické etapy hrubé vrchní stavby

1.6.1 Technická zpráva zařízení staveniště

Tato zpráva popisuje řešení staveniště – jednotlivé plochy, sklady apod. Řeší též napojení na technickou a dopravní infrastrukturu, včetně zásobování materiálem. Popisuje napojení staveniště na zdroj vody, elektřiny, odvodnění staveniště. Určuje předepsané umístění a výšku plotu. Je nutno popsat rizika na staveništi, ale i v těsné blízkosti staveniště, aby nedošlo k ohrožení zdraví třetích osob. Dále popisuje pracovní plochy, skladovací prostory a zázemí pracovníků. V poslední části se věnuje nakládání s odpady vznikajícími při výstavbě, jejich bezpečné likvidaci a způsobu přepravy. Více viz bod 8 Technická zpráva zařízení staveniště.

1.6.2 Strojní sestava

Návrh strojní sestavy obsahuje návrh strojů, které by se mohly objevit na staveništi. Jsou zde uvedeny jak velké stroje (domíchávač s čerpadlem betonové směsi – PUMI, čerpadlo betonové směsi, autojeřáb, nákladní automobily, které zajistí dopravu potřebného materiálu, apod.), tak stroje menší, k nimž patří např: vrtačky, vibrátor betonové směsi, svářečky, úhlové brusky atd. Pro náš objekt bude nejdůležitější navržení sestavy strojů pro betonáž a autojeřáby, a to z toho důvodu, že na hranici pozemku investora vede vzdušné izolované vedení NN. Proto je nutno brát zřetel na to, aby nedošlo k poškození tohoto vedení. Více viz bod 2 Strojní sestava.

1.6.3 Technologický předpis

Technologické předpisy jsou zhotoveny podle této osnovy:

- 1) Obecné informace o stavbě
- 2) Materiály, doprava, skladování
- 3) Převzetí pracoviště (staveniště)
- 4) Obecné pracovní podmínky
- 5) Personální obsazení
- 6) Stroje a zařízení
- 7) Pracovní postupy
- 8) Jakost, kontrola a zkoušení
- 9) BOZP

- 10) Nakládání s odpady
- 11) Použitá literatura

Technologický předpis podle uvedených bodů jsem zpracoval pro stavbu stěny MEDMAX, základové desky, montáž rámu z lepeného lamelového dřeva, montáž schodiště a panelů K-KONTROL v 1. NP. Vše je popsáno v bodech 4 a 6.

V mé bakalářské práci jsem chtěl celkově podchytit výstavbu hrubé stavby, proto se v bodě 7, Další stavební procesy, zmiňuji o montáži a provedení zbylých částí stavby (stropní konstrukce, obvodové stěny v 2. NP a montáž panelů střešní konstrukce). V tomto celku jsou popsány především pracovní postupy a vypsány body potřebných kontrol.

1.6.4 Technická zpráva širších dopravních vztahů

Popisuje a ukazuje předpokládanou cestu ze sídla dodavatele výrobků na staveniště. Pro technologickou etapu hrubé horní stavby jsem zpracoval dopravu těchto materiálů: panely K-KONTROL, rám z lepeného lamelového dřeva a dopravu betonové směsi. Systém K-KONTROL se bude dovážet z Varnsdorfu, rám z lepeného lamelového dřeva se přiveze z Vlachovic. U betonové směsi jsem provedl posudek nejbližších tří betonáren v okolí stavby a vybral tu, která nabízí nejvýhodnější cenu. V ceně je obsažena samotná betonová směs, doprava a používání čerpadla. Více viz bod 3.1.2 Další důležitá hodnotící hlediska.

Tato zpráva řeší především blízké okolí stavby, průjezdnost pod mosty a pod trolejbusovým vedením. Řeší též potřebné dopravní značení v místě stavby.

1.6.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví vychází z:

- zákon č. 309/2006 Sb., další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy,
- NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- NV č. 362/2005 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- NV č. 378/2001 Sb., o bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Ke každému technologickému postupu bude uvedena bezpečnost práce a rizika, která by mohla vzniknout. Proto je nutno si na stavbě počínat tak, aby nebyl ohrožen lidský život.

1.6.6 Ochrana životního prostředí

Tento bod popisuje, jak nakládat se zbytky materiálu a jak je třídit. Dále popisuje bezpečné dodržování různých hledisek při výstavbě – hluk, prašnost, čistota okolí atd. Popisují je tyto vyhlášky:

- č. 381/2001 Sb., katalog odpadů,
- č. 185/2001 Sb., o odpadech,
- č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrace.

1.6.7 Kontrolní a zkušební plán

Je zpracován kontrolní a zkušební plány na stěnu MEDMAX. Kontrolní a zkušební plán je rozdělen na vstupní, mezioperační a výstupní kontrolu. Popisuje, kdo kontrolu provádí, jakým způsobem byla zhotovena, četnost kontroly, a nakonec uvádí, kde budou zapsány výsledky. To všechno je pak stvrzeno podpisem účastníků kontroly: kdo kontrolu provedl, prověřil a kdo ji převzal.

1.6.8 Časový harmonogram

Je zpracován časový harmonogram na část hrubé stavby, který uvádí, jak dlouho bude uvedený proces trvat. Časový plán bude sloužit k přípravě a řízení realizace stavby. Harmonogramy budou zpracovány softwarově v programu CONTEC.

1.6.9 Výkaz výměr

Prokazuje potřebné množství materiálů, které budou na stavbě použity. U jednotlivých položek jsou započítané rezervy kvůli případným prořezům. Následně je pak výkaz výměr použit při rozpočtování stavby.

1.6.10 Rozpočet

Slouží ke stanovení ceny objektu, v mém případě částí stavby hrubé horní stavby. Jsou zde uvedeny ceny materiálů, prací, montáží, přemísťování materiálů, ceny dopravy apod. Rozpočet je zpracován softwarově programem BUILDpower.

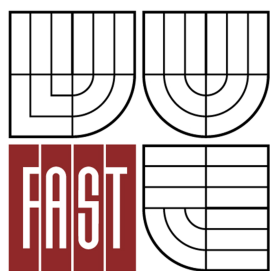
1.7 Použitá literatura

[1] Ing. Borýsek, Vít. ARCHIKA s. r. o. – Boršice 9. *Technická zprávy: A – průvodní zpráva, B – Souhrnná technická zpráva*



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION
AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ŠKOLICI CENTRUM ZLÍN, TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÁ STAVBA

TRAINING CENTRE IN ZLÍN, TECHNOLOGICAL PHASE SHELL CONSTRUCTION

2 Strojní sestava

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE Petr Výstup
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. JITKA VLČKOVÁ
SUPERVISOR

BRNO 2013

2.1.	Velké stroje.....	27
2.1.1	Autočerpadlo s domíchávačem betonu Putzmeister PUMI 28-4.89 S	27
2.1.2	Stacionární čerpadlo betonové směsi: Putzmeister P718	28
2.1.3	Domíchávač Stetter, výrobní řada LIGHT LINE - typ AM 7 C.....	29
2.1.4	Autojeřáb AD 20 na podvozku Tatra.....	30
2.1.5	Pístový kompresor ATMOS typ PERFECT 1,1/50.....	32
2.1.6	Míchačka HECHT 2180	33
2.1.7	Montážní plošina DINOLIFT 160 XT.....	34
2.1.8	Lešenářský vrátek Wiskehrs CM 154.....	35
2.1.9	Modulové lehké montážní lešení	36
2.1.10	Automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4.....	36
2.1.11	Automobil IVECO 150E 30 + nápravový valník přívěs	37
2.1.12	Modulové lešení – ALFIX.....	40
2.1.13	Autojeřáb LIEBHERR 1030/2-35 t	41
2.2	Malé stroje	43
2.3	Použitá literatura.....	43

Autočerpadla s domíchávačem (PUMI) na stavbě poslouží při betonáži základové desky. Autočerpadlo je potřeba pro betonáž zkombinovat s domíchávači, které budou svůj zásobník vyprazdňovat do čerpadla betonové směsi umístěné na domíchávači PUMI.

2.1.2 Stacionární čerpadlo betonové směsi: Putzmeister P718



obr. 6: stacionární čerpadlo Putzmeister P718

tab. 2: technické údaje čerpadla

přepravené množství materiálu	4 - 15 m ³ /h (plynule měnitelný dopravní výkon)
maximální čerpatelné velikosti kameniva	16-24 mm
přepravní vzdálenost vertikálně	až 30 m
přepravní vzdálenost horizontálně	až 100 m
pohon všech agregátů	spalovací motor DEUTZ 2011 L3 34, 5 kW
průměr válce čerpadla	150 mm
maximální tlak	70 bar
přepravní rozměry: délka	4 341 mm
přepravní rozměry: šířka	1 600 mm
přepravní rozměry: výška	1 750 mm
hmotnost	2 400 kg
objem násypky	290 l

Čerpadlo betonové směsi bude použito při betonáži základové desky. Tato varianta se použije v kombinaci s autodomíchávači. Součástí objednávky budou i trubní rozvody pro přepravu betonové směsi z čerpadla na místo určení. Na hlavním stavbyvedoucím je zvážit ekonomickou a časovou stránku betonáže desky a jednu z variant (domíchávač PUMI nebo stacionární čerpadlo) vybrat.

2.1.3 Domíchávač Stetter, výrobní řada LIGHT LINE - typ AM 7 C



obr. 7: ukázka domíchávače

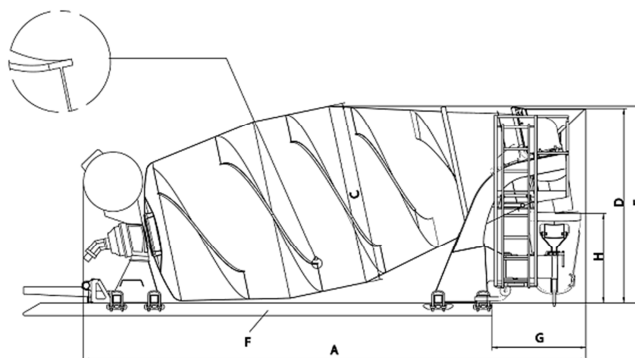
tab. 3: délkové parametry

délka vozidla	8 600 mm
šířka vozidla	2 500 mm
výška vozidla	3 900 mm

tab. 4: technické údaje bubnu domíchávače

jmenovitý objem	7 m ³	hm. nástavby*	3 070 kg
geometr. objem	12 560 l	A - délka	6 005 mm
vodorys	8 150 l	B - šířka	2 400 mm
stupeň plnění	55,7%	C - průměr bubnu	2 300 mm
sklon bubnu	12,2°	D - výška násypky	2 427 mm
otáčky bubnu	0 - 12 / 14 U/min	E - průjezd. výška	2 436 mm
vodní nádrž - TV	190 / 300 / 500 / 650 l	G - převis	1 136 mm
vodní nádrž - Č	190 / 450 / 650 / 800 l	H - výsypná výška	1 136 mm

Pozn. TV = tlakový vzduch, Č = vodní čerpadlo



obr. 8: řez bubnem domíchávače

Autodomíchávače budou použity pro betonáž základové desky a budou se kombinovat s prostředky pro přepravu betonové směsi, viz výše. Je možno použít i domíchávače betonové směsi o menším objemu bubnu. Tento subjekt je odvislý od vyjádření správce komunikace – jakou hmotností na místní komunikaci dovolí vjet.

2.1.4 Autojeřáb AD 20 na podvozku Tatra

Autojeřáb bude na staveništi použit pro montáž rámu z lepeného lamelového dřeva a pro montáž schodiště. Ve Zlíně se nachází tento typ jeřábu, pracuje s ním živnostník Dalibor Gerych. Sídlo živnostníka se nachází ve Zlíně-Prštném, což je cca 3,1 km od místa stavby.

Používání jakéhokoli jeřábu na staveništi komplikuje vzdušné vedení NN. Osazované prvky nejsou nikterak těžké, ovšem musí být použit takový jeřáb, který dokáže jednotlivé prvky svým ramenem umístit na místo určení. Toto hledisko splňuje jeřáb AD 20 T. Jeřáb je posouzen z hlediska manipulace s nejlehčím, nejtěžším a nejvzdálenějším břemenem. Jsou provedeny dva posudky: pro jeřáb, který je od vedení vzdálen 2 m, a pro jeřáb vzdálený od vedení 3 m.

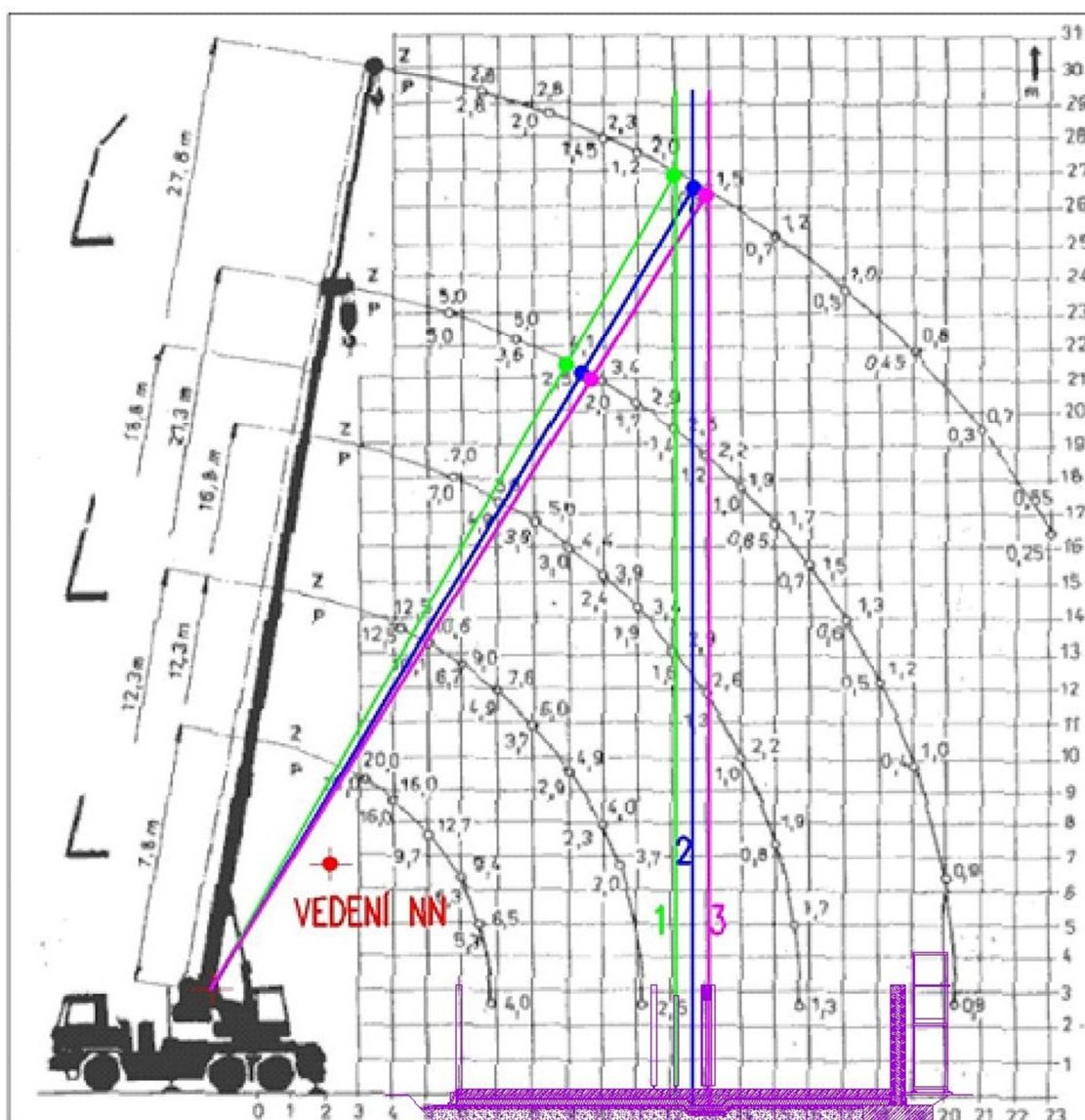


obr. 9: autojeřáb AD 20 T

tab. 5: základní parametry autojeřábu AD 20 T

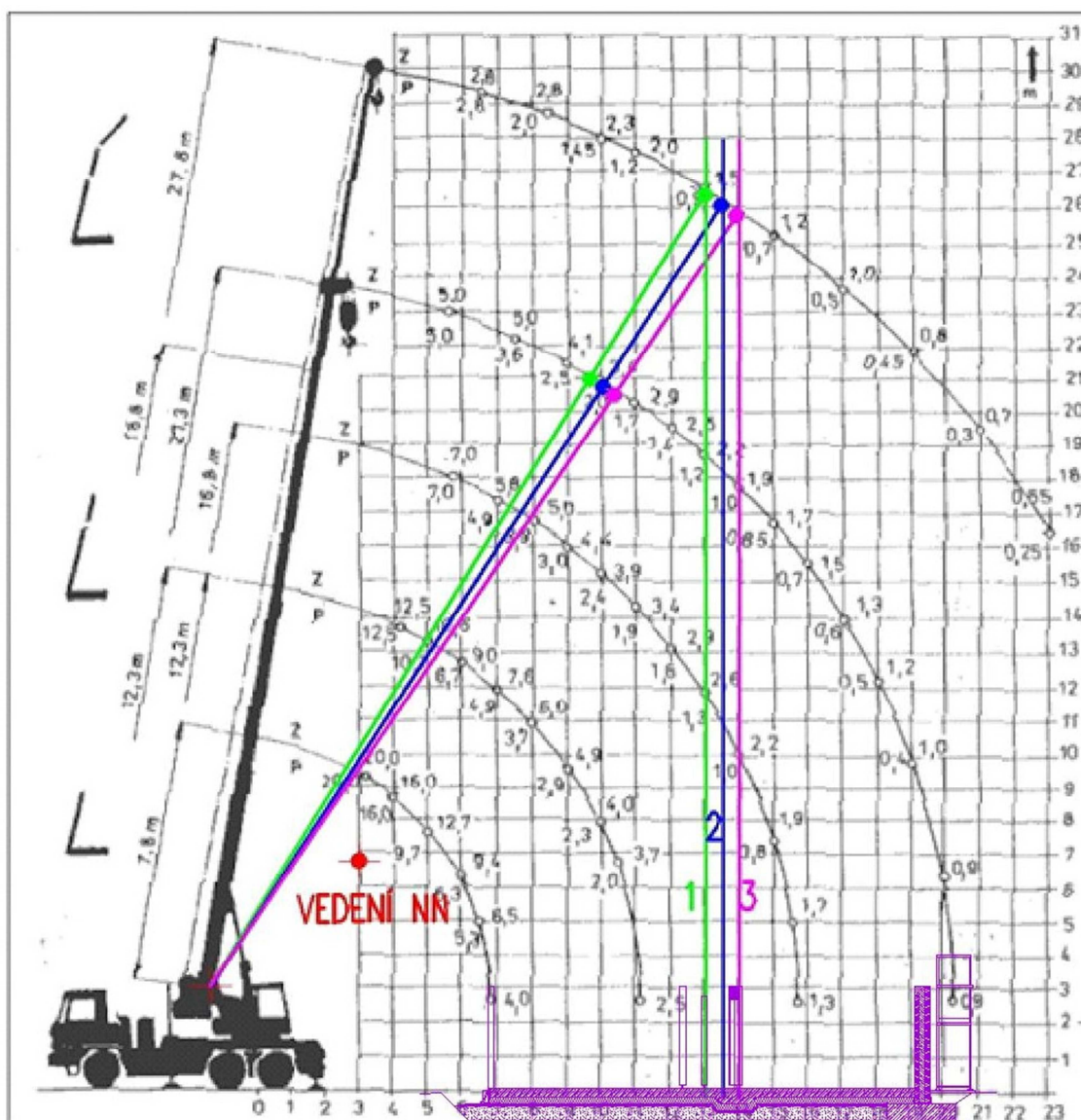
délka (mm)	9 400
šířka (mm)	2 500
výška (mm)	3 850
šířka s vys. opěrami (mm)	5 500
celková hmotnost (kg)	23 630
zatížení náprav (kg)	přední: / zadní: 2 x
nosnost (kg)	20 000
pojezd s břemenem (kg)	ne
délka základního výložníku (mm)	zasunutý: 7 800 / vysunutý: 21 300
délka výložníku s nástavci (mm)	27 800
max. zdvih jeřábového háku (mm)	29 000

hydraulická soustava	1 obvod na podvozku, 2 obvody na otočném vršku
bezpečnostní zařízení	ano
ovládání	mechanické, čtyřpákové ovládání rozvaděčů s posilováním
typ podvozku	TATRA T-815 P 14 26 208 6x6
výkon motoru	208 kW
max. dopravní rychlost (km/hod.)	70
tažné zařízení	ne



- 1) NEJBLIŽŠÍ (150 KG)
- 2) NEJTĚŽŠÍ (800 KG)
- 3) NEJVZDÁLENĚJŠÍ (150 KG)

obr. 10: zátěžový diagram autojeřábu vzdáleného od vedení NN 2 m



- 1) NEJBLIŽŠÍ (150 KG)
- 2) NEJTĚŽŠÍ (800 KG)
- 3) NEJVZDÁLENĚJŠÍ (150 KG)

obr. 11: zátěžový diagram autojeřábu vzdáleného od vedení NN 3 m

2.1.5 Pístový kompresor ATMOS typ PERFECT 1,1/50

Kompresor bude použit při stavbě prvků ze systému K-KONTROL. Bude na něj napojena sponkovačka, popřípadě hřebíkovačka.

tab. 6: technické údaje kompresoru

materiál:	litina	jmen. otáčky	900 1/min
počet válců	1	motor	1,1 kW
sací výkon	200 l/min	příkon	400 V
výtlačný výkon	115 l/min	hlučnost	70 dB
max. tlak	10 bar	objem vzdušníku	50 l



obr. 12: pístový kompresor ATMOS typ PERFECT 1,1/50

2.1.6 Míchačka HECHT 2180



obr. 13: míchačka HECHT 2180

tab. 7: technické údaje stavební míchačky

motor	elektrický - 230 V/50 Hz
příkon	800 W
objem míchací nádoby	180 l
váha	71 kg
rozměry	790 x 770 x 520 mm
hlučnost	96 dB

Míchačka bude použita při betonáží systému MEDMAX – pro betonáž budou použity suché maltové směsi Profi Beton.

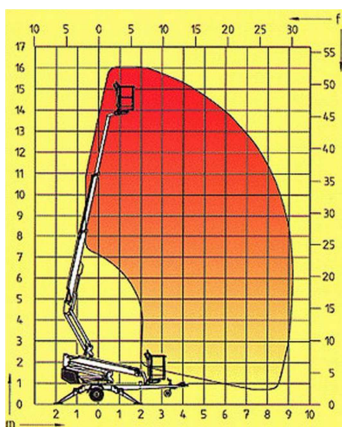
2.1.7 Montážní plošina DINOLIFT 160 XT



obr. 14: montážní plošina DINOLIFT 160 XT

tab. 8: technické údaje montážní plošiny

maximální pracovní výška	16 m
maximální výška dna pracovního koše	14 m
stranový dosah	9,10 m
pohon	230 V nebo benzin
hmotnost	1 950 kg
nosnost koše	215 kg
rozměr koše	1,30 x 0,70 m
rozměry při ustavení	5,91 x 3,80 m
průjezdna výška	2,20 m
průjezdna šířka	1,78 m
délka při pojezdu	5,91 m



obr. 15: pracovní diagram montážní plošiny

Montážní plošina bude použita pro provádění betonáže železobetonového rámu v úrovni 2. NP. Zároveň s ní bude provedeno osazování papírového bednění (pokud nepůjde osadit ručně), osazování armokoše a osazování bednění průvlaku z dílců PASCHAL. Poté z ní, popřípadě z lešení bude provedena betonáž zmíněného rámu.

2.1.8 Lešenářský vrátek Wiskehrs CM 154

tab. 9: technické údaje lešenářského vrátku

napětí motoru	230/50 V/Hz
ovládací napětí	24 V
výkon motoru	1,47 kW
max. nosnost	150 kg
rychlost zdvihu	32 m/min
průměr lana	4 mm

délka lana	60 m
rozměry	30 x 33 x 45 cm
váha	33 kg
hlučnost	91 dBA
max. možná délka	60 m
délka lana	60 m



obr. 16: lešenářský vrátek Wiskehrs CM 154

Lešenářský vrátek bude použit pro vytahování stavebních materiálů do vyšších pater. Bude se z větší části jednat o materiál pro provedení střešní konstrukce, dále malty a tmely pro stavbu z materiálu YTONG apod.

2.1.9 Modulové lehké montážní lešení

Lehké modulové lešení bude sloužit k provádění montáží ve výškách: osazování horního lemovacího dílce do systému K-KONTROL, k montáži stropních nosníků, provádění spojů v dřevěném rámu apod.



obr. 17: lehké montážní lešení

2.1.10 Automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4

tab. 10: technické údaje nákladního automobilu MAN 26.414 HIAB 200 C-4

typ vozidla	MAN 26.414 HIAB 200 C-4
zaplachtování	ne
nosnost vozidla	12 t
nosnost hydraulické ruky	7 t
dosah hydraulické ruky	11,8 m
ložná plocha (délka)	6 200 mm
ložná plocha (šířka)	2 450 mm



obr. 18: nákladní automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4

Nákladní automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou bude použit při přepravě materiálů ze stavebnin (YTONG, OSB desky, lešení apod.). Případně lze na automobil zapřáhnout návěs.

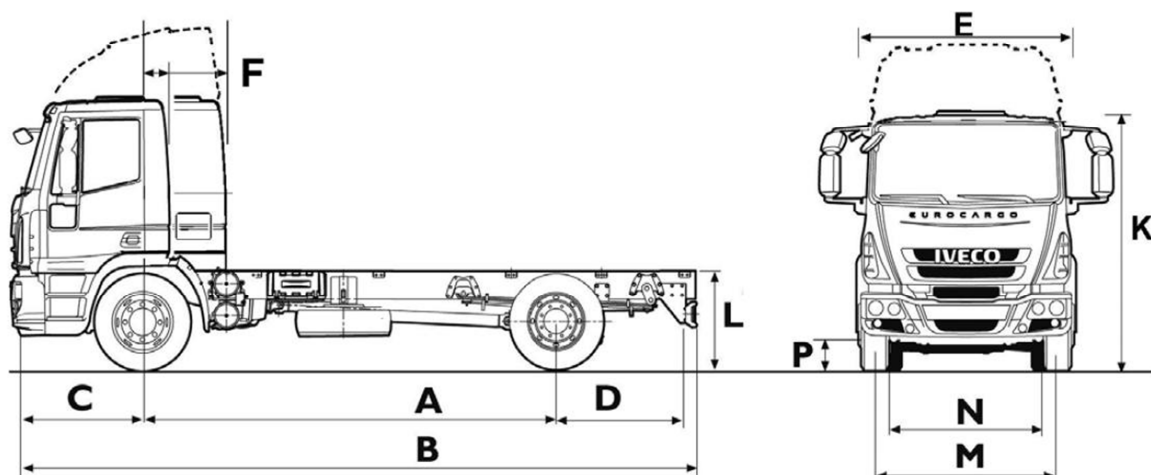
2.1.11 Automobil IVECO 150E 30 + nápravový valníkový přívěs

tab. 11: délkové parametry automobilu IVECO 150E 30

rozvor - A	5 175 mm
celková délka - B	9 323 mm
přední převis - C	1 362 mm
celková výška v nezatíženém stavu - K	2 807 mm
zadní převis - D	2 685 mm
max. karosovatelná délka - krátká kabina	7 946 mm
max. karosovatelná šířka	2 550 mm
rozchod předních kol - M	1 970 mm
rozvor zadních kol - N	1 815 mm
výška podvozku v nezatíženém stavu - L	1 038/1 086 mm
výška podvozku v zatíženém stavu - L	882/895 mm
vzdálenost od přední nápravy k čelu nástavby - F	385 mm
poloměr otáčení - obrysový	9 460 mm

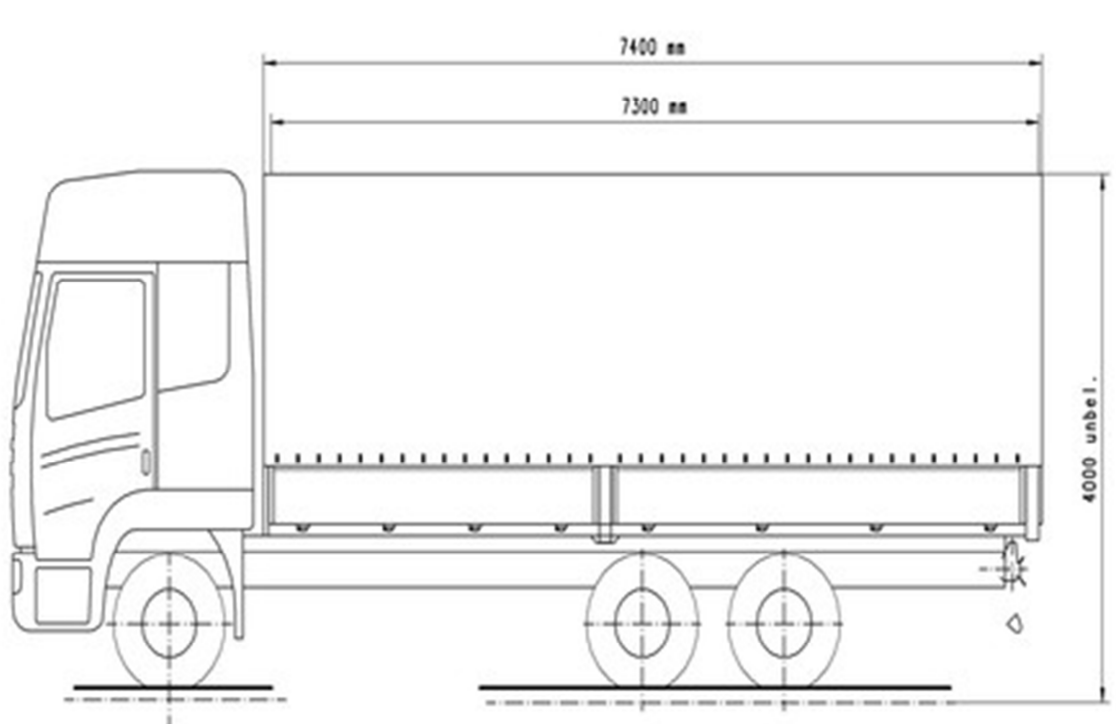
tab. 12: hmotnostní parametry automobilu IVECO 150E 30

celková hmotnost vozidla	15 000 kg
nosnost nápravy	5 300/10 700 kg
pohotovostní hmotnost vozidla	4 772 kg
užitečná hmotnost podvozku	10 228 kg
celková hmotnost soupravy	18 500 kg



obr. 19: délkové parametry automobilu IVECO 150E 30

Dopravní automobil bude doplněn o valníkovou oplachtovanou nástavbu a valníkový oplachtovaný přívěs:



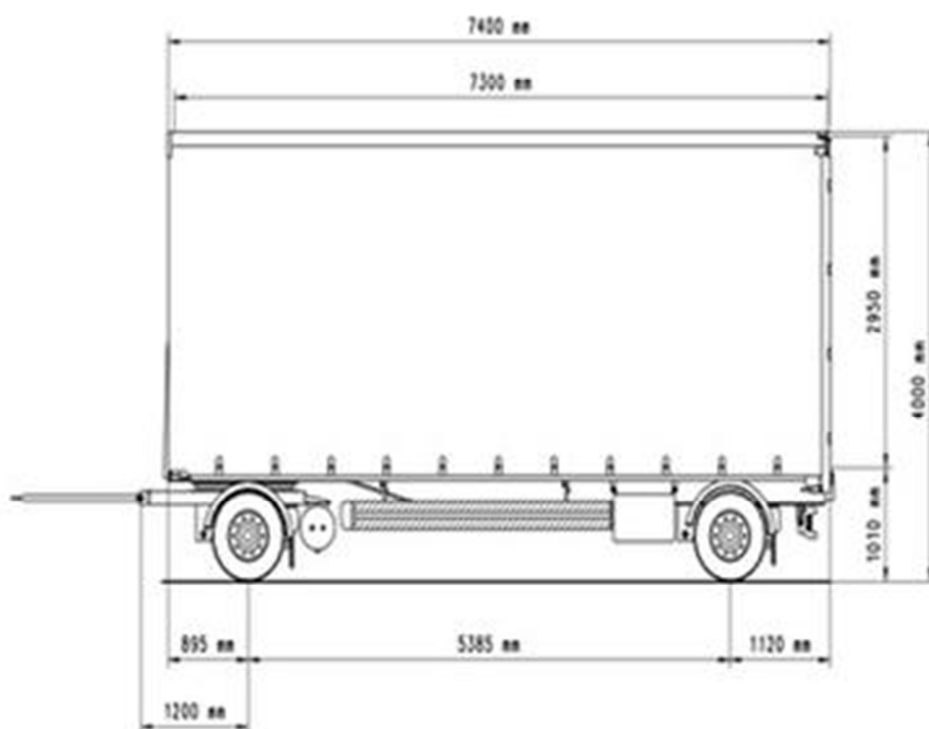
obr. 20: valníková nástavba

tab. 13: rozměry valníkové nástavby

hmotnost	cca 1 800 kg
vnitřní délka ložné plochy	7 300 mm
vnitřní šířka ložné plochy	2 480 mm

tab. 14: technické údaje valníkového přívěsu

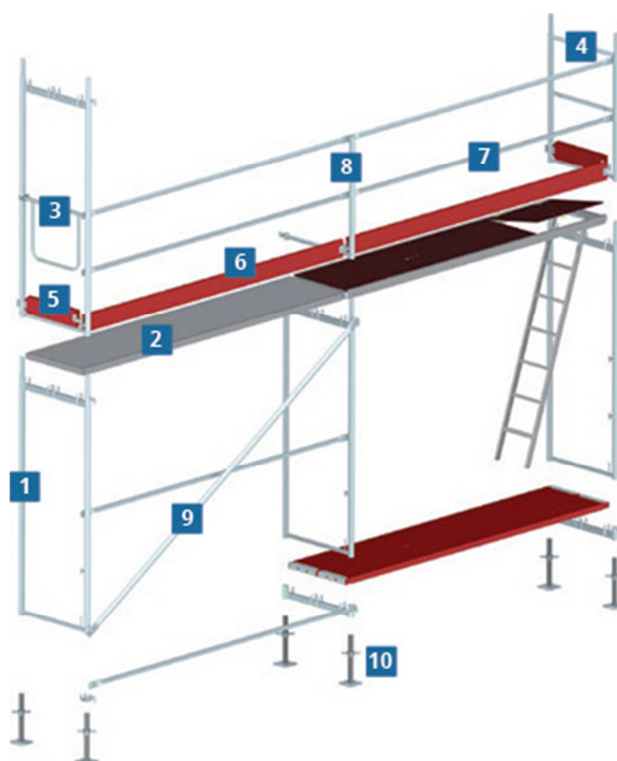
celková hmotnost - naložený valník	18 000 kg
vlastní hmotnost	4 200 kg
vnitřní délka ložné plochy	7 300 mm
vnitřní šířka ložné plochy	2 480 mm
celková šířka	2 550 mm
vnitřní výška ložné plochy	2 950 mm
boční nakládací výška pod vodicími profily	2 860 mm
vnitřní šířka mezi vodicími profily	2430 mm



obr. 21: valníkový přívěs

Automobil bude využit na dopravu materiálů od firmy K-KONTROL (panely, spojovací materiál, I-OSB nosníky apod.). Obdobným typem vozidla budou na staveniště přivezeny tepelněizolační desky a hydroizolace. Celková hmotnost dopravního prostředku, tedy automobilu + valníkové nástavby + nápravového valníkového přívěsu, bude v nezátíženém stavu 10,7 t, v zatíženém stavu 36,5 t.

2.1.12 Modulové lešení – ALFIX



obr. 22: modulové lešení ALFIX

tab. 15: komponenty modulového lešení

1	svislý ocelový pozinkovaný rám
2	podlážka (dřevěná svlakovaná, ocelová pozinkovaná, hliníková, pertinaxová v hliníkovém rámu)
3	boční zábradlí v běžném poli
4	zábradelní nosník v posledním patře
5	okopová zarážka příčná
6	okopová zarážka podélná
7	zábradlí
8	zábradelní sloupek v posledním patře
9	diagonála
10	vřetenová výškově nastavitelná patka

tab. 16: rozměrové možnosti modulového lešení

délka pole	0,73 m, 1,09 m, 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m, 3,07 m
šířka pole	0,73 m, 1,09 m, při použití konzol je možné rozšířit pole o 0,36 m nebo o 0,73 m
výška patra	2 m, výška přízemního patra min. 2,10 m
kotvení	kotvami, šrouby 12 mm s oky do hmoždinek 14 mm zavrtanými do fasády – běžně po 8 m, při krajích lešení a v místech podlážek s průlezem po 4 m, úhlopříčné ztužení diagonálami každé páté pole

Na stavbě bude použito lešení délky pole 2,57 m a šířky pole 1,09 m. Délky polí lze kombinovat s ohledem na zalomení rohů apod. Užité zatížení: 2 KN/m².

Lešení bude využito při provádění hrubé stavby a následně při provádění zateplení povrchu vnější stěny po provedení její povrchové úpravy.

2.1.13 Autojeřáb LIEBHERR 1030/2-35 t

Autojeřáb bude využit pro vyložení výrobků od firmy K-KONTROL na skladiště a posléze k vynesení prvků ze skladiště na stropní konstrukci v 1. NP. Nosnost autojeřábu nebude využita, přenášené prvky nebudou příliš těžké. Problémem je stejně jako v prvním případě vedení NN. Proto byl zvolen uvedený autojeřáb, aby bylo umožněno jednotlivé prvky přenést na skládky za stavbou. Opět jako v prvním případě je proveden posudek na zaparkování ve vzdálenosti od vedení 2 m a 3 m.

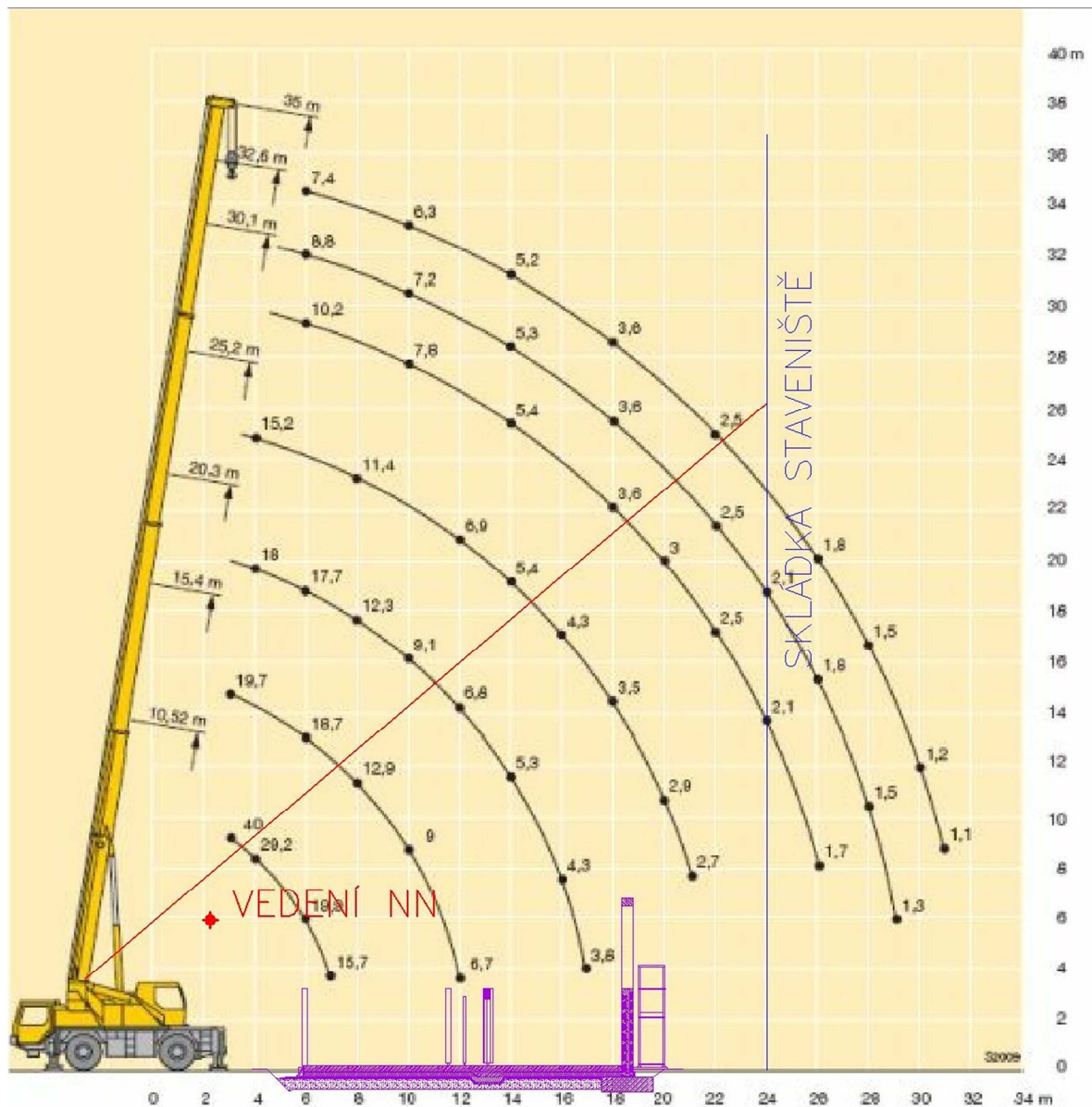
Autojeřáb na stavenišť přijede z nedalekých Březolup, které leží cca 18 km od staveniště. Autojeřáb kvůli své výšce (3,6 m) bude muset jet přes Benešovo nábřeží.



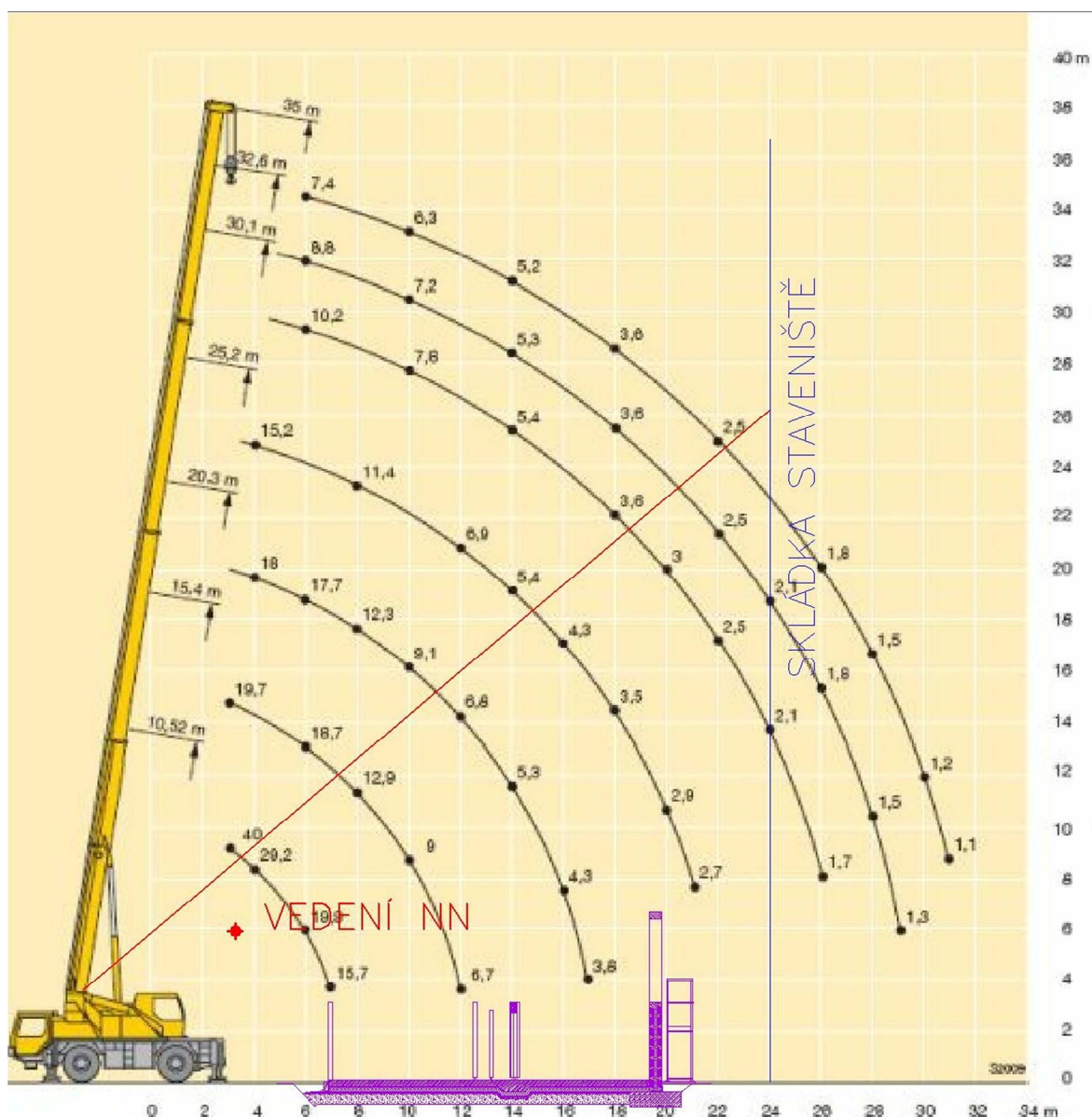
obr. 23: autojeřáb LIEBHERR 1030/2-35 t

tab. 17: technické údaje autojeřábu LIEBHERR

nosnost	35 t
teleskop	9,2 - 30 m
příhradová špička	8,6 - 15 m
pohon	4x4x4
motor	Daimler-Benz, 6válec, výkon 205 kW
hmotnost	24 t
protiváha	5,2 t



obr. 24: zatěžovací diagram autojeřábu LIEBHERR ve vzdálenosti 2 m od vedení NN



obr. 25: zatěžovací diagram autojeřábu LIEBHERR ve vzdálenosti 3 m od vedení NN

2.2 Malé stroje

Vrtačky, pistole na PU pěnu, ocasové pilky, elektrická úhlová bruska, svářečka, ponorný vibrátor, plovoucí lišta TREMIX na stahování betonové směsi, mechanický kartáč na čištění bednění, horkovzdušná svařovací pistole + trysky nebo svařovací automat, motorová pila, akuvrtačky, ruční okružní pila, přímočarky, vidiová pila, míchadlo, hoblík, bednění PASCHAL, sponkovačky (hřebíkovačky), elektrická odporová vypalovačka.

2.3 Použitá literatura

[2] PM CZ s. r. o.: Datasheet BP 3761 GB. by Putzmeister AG 2007. Dostupné

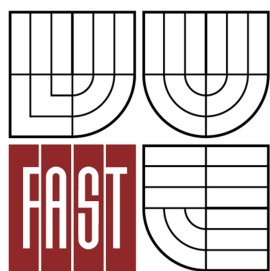
z: http://www.pmw.de/pm_online/data/tb_3761_0_en.pdf

- [3] Půmavek, spol. s r. o.: <http://www.pumevek.cz> [online]. © 2013. Dostupné z: <http://www.pumevek.cz/2-dopravnik-betonovych-smesi-betonpumpa-typ-putzmeister-p-718.html>
- [4] SCHWING Stetter Ostrava s. r. o.: <http://www.schwing.cz> [online]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/rada-light-line.html>
- [5] Dalibor Gerych: <http://www.autojerabzlin.cz/> [online]. Dostupné z: <http://www.autojerabzlin.cz/?ukaz=nosnost>
- [6] Jan Večeřa. IČO 66443920: <http://www.jerabnicke-prace.cz/> [online]. Dostupné z: <http://www.jerabnicke-prace.cz/autojeraby/ad-20t.htm>
- [7] JANUŠKA KOMPRESORY s. r. o.: <http://www.kompres.cz/> [online]. (c) 2008. Dostupné z: http://www.kompres.cz/produkt/238_pistovy-kompresor-atmos-typ-perfect-1150.aspx
- [8] WERCO, spol. s r. o.: <http://www.hecht.cz/> [online] © 2013. Dostupné z: <http://www.hecht.cz/product-catalogue/ostatni-zahradni-nacini-cz/stavebni-michacky-cz/hecht-2180-cz.html>
- [9] Plošiny Müller s. r. o.: <http://www.plosiny-muller.cz/> [online] © Copyright 2012. Dostupné z: <http://www.plosiny-muller.cz/index.php/dinolift-160-xt.html>
- [10] Zdeněk Vorlický: <http://www.michacky-belle.cz/> [online] © Vorel® 2008. Dostupné z: <http://www.michacky-belle.cz/eshop/katalog/stavebni-vratky-lyzinove-vytahy-shozy/stavebni-vratky-wiskehrs/lesenarsky-vratek-wiskehrs-cm154/>
- [11] SFS intec s. r. o.: <http://www.sfsintec.biz> [online]. Dostupné z: [http://www.sfsintec.biz/internet/sfsmedien.nsf/DE19F9FA72D7AD2EC12573800046C409/\\$FILE/katalog_str echy_SFS_intec.pdf](http://www.sfsintec.biz/internet/sfsmedien.nsf/DE19F9FA72D7AD2EC12573800046C409/$FILE/katalog_str echy_SFS_intec.pdf)
- [12] VOTRUBEC: <http://www.zelezarstvi-votrubec.cz/> [online] © 2006 – 2013. Dostupné z: <http://www.zelezarstvi-votrubec.cz/modulove-hlinikove-leseni-favorit-zarges-plzen>
- [12] HADO Praha s. r. o.: <http://www.hado-praha.cz/> [online]. Dostupné z: <http://www.hado-praha.cz/cenik.html>
- [13] Schwarzmüller s. r. o.: <http://www.schwarzmueller.com> [online]. Dostupné z: <http://www.schwarzmueller.com/cs/nova-vozidla/plosinova-valnikova-vozidla/valnikove-navesy.html>
- [14] <http://web.iveco.com/czech> [online]. Dostupné z: http://web.iveco.com/czech/collections/technical_sheets/Documents/CargoPdfPublic/Cargo%20150E30.pdf
- [15] ALFIX ČR, s. r. o.: <http://www.leseni-alfix.cz/> [online] © 2012 . Dostupné z: <http://www.leseni-alfix.cz/leseni/leseni-fasadni/charakteristika-fasadni-leseni/>
- [16] HARSA MIROSLAV: <http://www.autojerabyzlin.cz/> [online]. Dostupné z: <http://www.autojerabyzlin.cz/ltn-1040>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION
AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ŠKOLICÍ CENTRUM ZLÍN, TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÁ STAVBA

TRAINING CENTRE IN ZLÍN, TECHNOLOGICAL PHASE SHELL CONSTRUCTION

3 Technická zpráva širších dopravních vztahů

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Petr Výstup

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. JITKA VLČKOVÁ

SUPERVISOR

BRNO 2013

3.1	Doprava betonové směsi	47
3.1.1	Vzdálenost betonárny od stavby	47
3.1.2	Další důležitá hodnotící hlediska	49
3.1.3	Doprava v blízkosti stavby	50
3.1.4	Vjezd a odjezd vozidel	50
3.2	Doprava systému K-KONTROL	51
3.2.1	Vzdálenost jednotlivých míst	51
3.2.2	Doprava v blízkosti stavby	52
3.2.3	Vjezd a odjezd vozidel	52
3.3	Doprava dřevěného rámu	52
3.3.1	Vzdálenost jednotlivých míst	53
3.3.2	Doprava v blízkosti stavby	54
3.3.3	Vjezd a odjezd vozidel	54
3.4	Doprava zbylého materiálu	55
3.5	Příjezd a odjezd strojní výbavy na staveniště	55
3.6	Použitá literatura	55

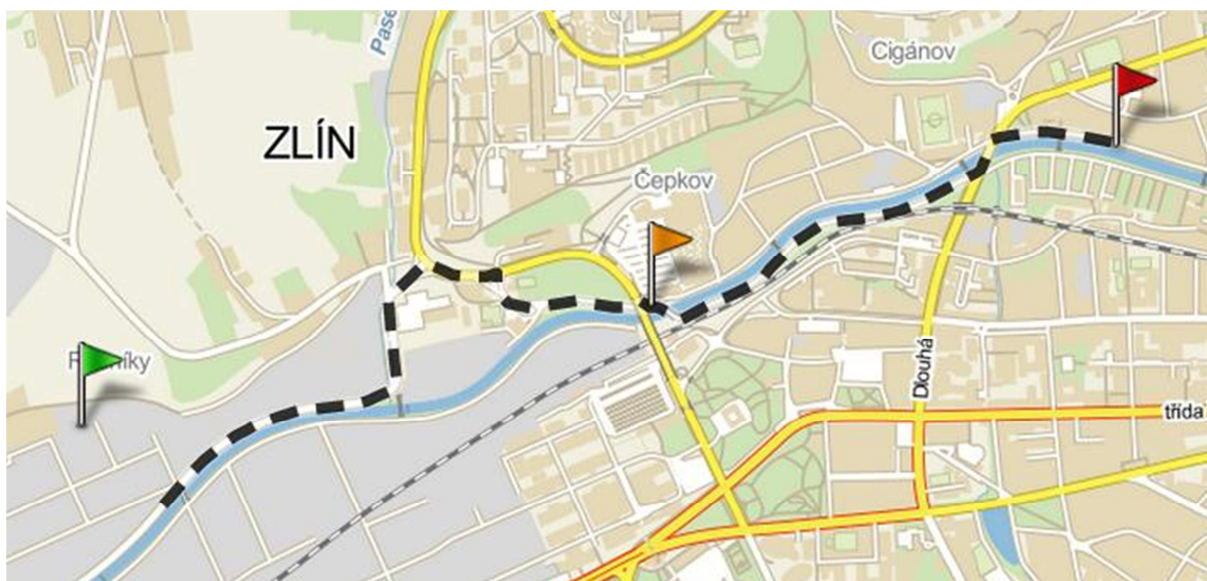
3.1 Doprava betonové směsi

V okolí stavby se nachází velké množství betonáren. V této bakalářské práci jsem provedl posudek tří nejbližších betonáren a vybral tu, která byla nejekonomičtější. Tento postup jsem zvolil z jednoho důvodu – každý investor chce ušetřit nemalé peníze a objekt postavit co nejvýhodněji. Cena obsahuje tyto věci: samotná betonová směs, doprava, propůjčení čerpadla, čekací doba + další menší činnosti. Dalším subjektem, který ovlivní výběr betonáren, je případná dohoda mezi investorem a betonárnou, či obchodní vztahy.

3.1.1 Vzdálenost betonárny od stavby

a) TAŠ-STAPPA beton, spol. s r. o.	2,8 km	Zlín-Prštné	5 min.
b) CEMEX Czech Republic, s. r. o.	7,0 km	Štípa	11 min.
c) ZAPA beton, a. s.	6,6 km	Zlín-Malenovice	11 min.

a) TAŠ-STAPPA beton, spol. s r. o.



obr. 26: příjezdová cesta z betonárny TAŠ-STAPPA beton, spol. s r. o.



obr. 27: výškový profil cesty od betonárny TAŠ-STAPPA beton, spol. s r. o., ke stavbě

b) CEMEX Czech Republic, s. r. o.



obr. 28: příjezdová cesta z betonárny CEMEX Czech Republic, s. r. o.



obr. 29: výškový profil cesty od betonárny CEMEX Czech Republic, s. r. o. ke stavbě

c) ZAPA beton, a. s.



obr. 30: příjezdová cesta z betonárny ZAPA beton, a. s.



obr. 31: výškový profil cesty od betonárny ZAPA beton, a. s., ke stavbě

3.1.2 Další důležitá hodnoticí hlediska

tab. 18: cenové rozdíly betonáren

Označení	a	b	c
betonárna	TAŠ-STAPPA beton, spol. s r. o.	CEMEX Czech Republic, s. r. o.	ZAPA beton, a. s.
cena betonové směsi [Kč]	2 090	2 280	2 094
doprava [Kč/m ³] - doprava (7 m ³)	130 (910)	125 (875)	128 (896)
čerpadlo PUMI [Kč/h]	1 950	1 800	1 915
cena	4 950	4 955	4 905
vykládka – v ceně [min]	40	30	30
mytí přístroje	600	x	495
překročení stání domíchávače [Kč/¼h]	190	125	160

Pozn. ceny jsou uvedeny bez DPH. Beton je třídy C20/25, XC1, kamenivo do 16 mm.

Přesnou cenu betonáže základové desky nelze přímo porovnat. Jediným specifikem, které lze přímo určit, je cena betonové směsi, tedy pokud nebudou použity nějaké příměsi. Zajímavé je srovnání samotné dopravy. Uvedl jsem nejvyšší možné položky, přírázky. Každá společnost má svůj vozový park. V našem případě je potřebné upřednostnit dodávku betonové směsi právě na základě zvolení čerpadla betonové směsi. Z hlediska navrženého domíchávače PUMI, tedy Putzmeister PUMI 28-4.89 S, je vhodná betonárna TAŠ-STAPPA, protože společnost ZAPA beton má k dispozici PUMI s dosahem do 20 m, což je pro náš případ vzdálenost malá.

Podle srovnání cen vychází nejvýhodněji společnost ZAPA beton, a. s., ale vzhledem k potřebnému dosahu PUMI zvolíme raději společnost TAŠ-STAPPA beton, spol. s r. o.

tab. 19: stacionární čerpadlo

Betonárna	TAŠ-STAPPA beton, spol. s r. o.	CEMEX Czech Republic, s. r. o.	ZAPA beton, a. s.
denní výkon čerpadla na stavbě [Kč]	x	27 840	4 300
přečerpání každého 1 m ³ [Kč]	x	35	18
přístavení čerpadla [Kč]	x	1 300	1 400

Kdybychom však uvažovali o betonáži pomocí stacionárního čerpadla, vybrali bychom společnost ZAPA beton. TAŠ-STAPPA beton tuto variantu betonáže nenabízí a společnost CEMEX si účtuje hodinovou sazbu 1 160 Kč za každou započatou hodinu – což při propůjčení čerpadla na celý den dělá velmi vysokou částku. Společnosti sice

neuvádí typ čerpadla, ale pro naší „pozvolnou“ betonáž je výhodné zvolit společnost ZAPA beton, a. s.

3.1.3 Doprava v blízkosti stavby

Betonová směs bude ke staveništi dopravena z Fügnerova nábřeží. Doprava betonové směsi je posouzena z hlediska dvou variant: domíchávač s čerpadlem betonové směsi – PUMI + domíchávače, nebo stacionární čerpadlo betonové směsi + domíchávače. Na hlavním stavbyvedoucím poté bude vybrat výhodnější variantu.

Příjezd domíchávačů ke staveništi od Otrokovic je veden podél vodního toku Dřevnice na Benešovo nábřeží. Důvod zvolené cesty je ten, že podjezd pod železniční tratí (Zlín – Vizovice) je dovolen vozidlům max. výšky 3,1 m. Další problém s výškou by případně mohl nastat na ulici Nábřeží, zde je max. průjezdná výška 4,1 m, a to z toho důvodu, že vozovku zde kříží teplovod z nedaleké teplárny. Max. výška domíchávače je 4,0 m, neměl by tedy nastat žádný problém. Po ulici Sokolská vede trolejové vedení. Podle dostupných zdrojů je výška trolejového vedení nad vozovkou max. 6 m, min. 5 m. V našem případě to průjezdnou výšku neovlivní.



obr. 32: bližší okolí stavby

3.1.4 Vjezd a odjezd vozidel

Fügnerovo nábřeží je jednosměrnou místní komunikací. Na jejím začátku je zúžení a vyvýšení – kvůli přechodu. Při provádění stavby je nutno mít po ruce dokument o povolení vjezdu vozidel s nadměrnou hmotností. Domíchávač PUMI a autojeřáby budou zaparkovány na chodníku – proveden zábor, který musí být potvrzen písemnou žádostí. Odjezd vozidel je možno přes ulici U Splávku, nebo dále pokračovat podél vodního toku Dřevnice až k nemocnici a odtud zpět do města.



obr. 33: odjezd vozidel ze stavby

3.2 Doprava systému K-KONTROL

Stavební systém K-KONTROL se vyrábí a skladuje pouze na jednom místě v ČR. Sídlem firmy je město Varnsdorf. Odtud také budou přivezeny stavební dílce na stavbu školicího centra ve Zlíně. Odhadovat, kudy dopravce pojede, je opravdu složité. Proto jsem zvolil nejrychlejší dopravní spojení.

Dopravu provede výrobní firma, a to svým nákladním automobilem. Bude se jednat o nákladní automobil s přívěsem. Panely a další potřebný materiál budou na automobil nakládány ručně, popřípadě pomocí techniky v úvazcích. Potřebný materiál bude na staveništi uložen na skládkách a na hrubé podlaze 1. NP. Také zde budou uskladněny nosníky I-OSB. Více viz výkresy zařízení stavenišť.

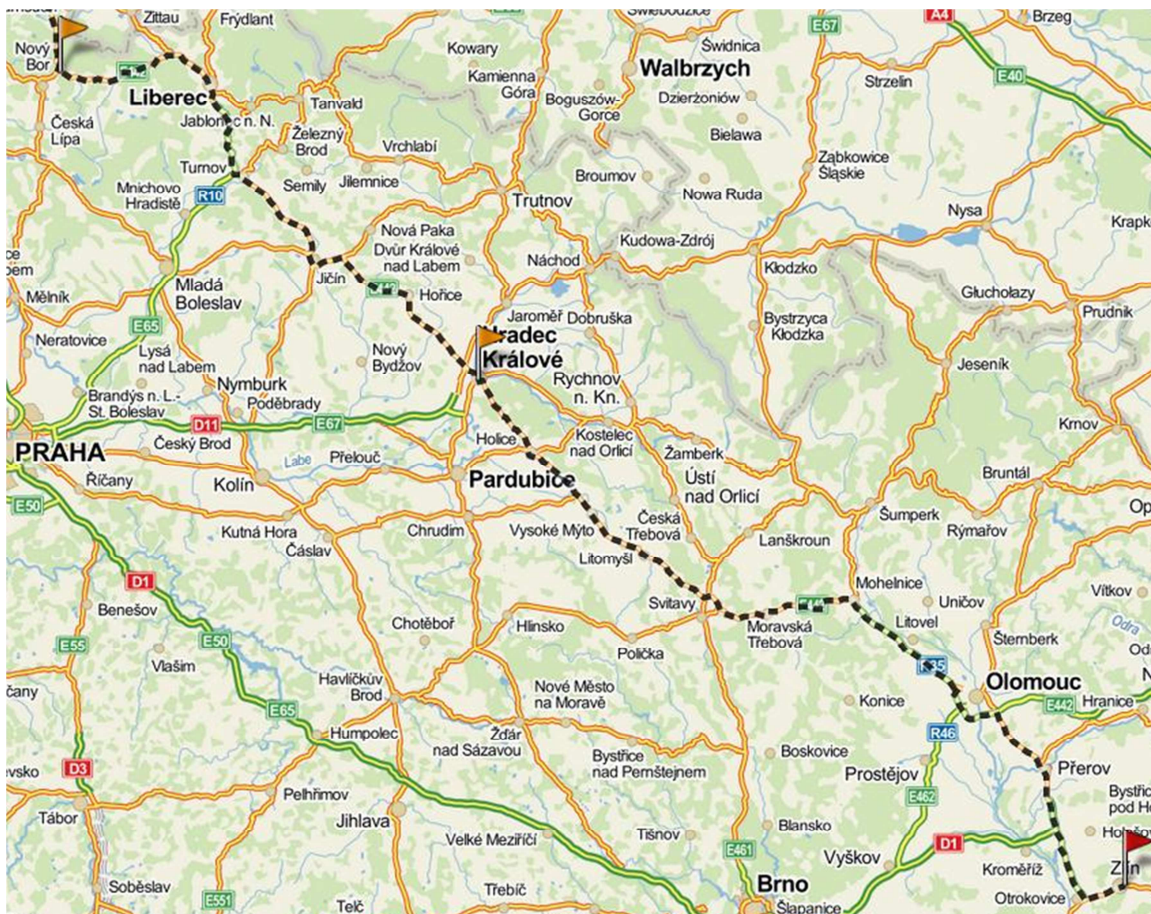
3.2.1 Vzdálenost jednotlivých míst

Varnsdorf – Zlín 363 km odhadovaný čas: 4:54 h

Podle dostupných map vede nejrychlejší cesta z Varnsdorfu do Zlína přes Prahu a poté po dálnici D1. Tato trasa je sice o 77 km delší, ale kratší o 14 minut. Ovšem kvůli rekonstrukci dálnice D1 je lépe volit trasu podle uvedeného obrázku. Předpokládaná cena dopravy je 16 000 Kč. Cena je ověřena a domluvena se zástupcem společnosti K-KONTROL.



obr. 34: výškový profil Varnsdorf – Zlín



obr. 35: trasa Varnsdorf – Zlín

3.2.2 Doprava v blízkosti stavby

Je závislá na stejných faktorech jako dopravy betonové směsi. Dopravní vozidlo bude mít výšku cca 4 m, a tudíž by neprojelo podjezdem na ulici Dlouhé.

3.2.3 Vjezd a odjezd vozidel

Je obdobný jako u odjezdu domíchávačů. Jelikož bude mít nákladní automobil přívěs, je lépe, aby jel podél Dřevnice až k nemocnici a odtud zpět.

3.3 Doprava dřevěného rámu

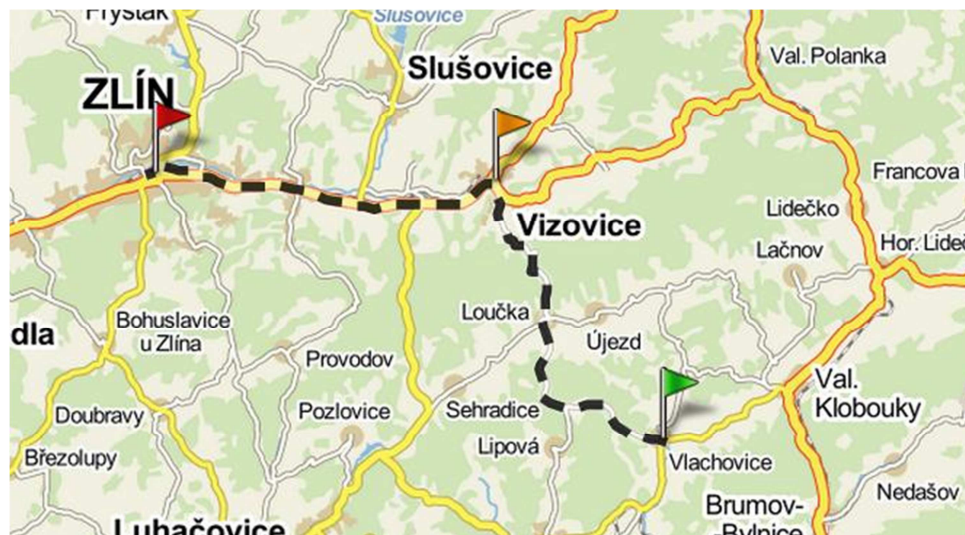
Rám z lepeného lamelového dřeva bude na staveniště dopraven z Vlachovic. Zde se nachází firma STŘECHY 92, s. r. o., která se zabývá výrobou vazníků a prvků z lepeného lamelového dřeva. Jedná se pouze o návrh prováděcí firmy. Pokud bude mít investor rozjednanou jinou firmu, která mu nabídne výhodnější cenu, může použít ji.

Nejdelším prvek, který se na stavbu přiveze, bude průvlak délky 6,3 m. Celkem se na staveniště přiveze 5 ks prvků z lepeného lamelového dřeva. Na tuto dopravu bude zvolen vhodný dopravní prostředek.

3.3.1 Vzdálenost jednotlivých míst

- | | | |
|---------------------------------|-------|-------------------------|
| a) Vlachovice – Vizovice – Zlín | 31 km | odhadovaný čas: 40 min. |
| b) Vlachovice – Slavičín – Zlín | 40 km | odhadovaný čas: 50 min. |

- a) Vlachovice – Vizovice – Zlín



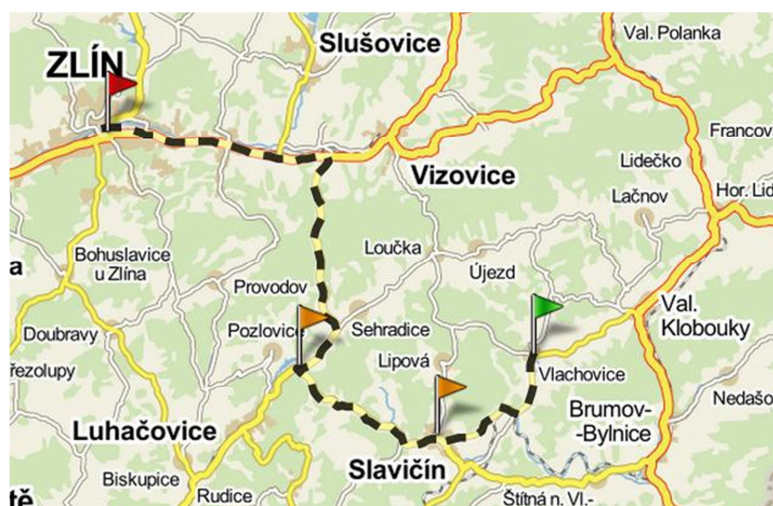
obr. 36: trasa Vlachovice – Vizovice – Zlín



Minimální nadm. výška: 214 m
 Maximální nadm. výška: 609 m
 Počáteční nadm. výška: 348 m
 Koncová nadm. výška: 224 m
 Stoupání: 536 m
 Klesání: 660 m

obr. 37: výškový profil Vlachovice – Vizovice – Zlín

- b) Vlachovice – Slavičín – Zlín



obr. 38: trasa Vlachovice – Slavičín – Zlín

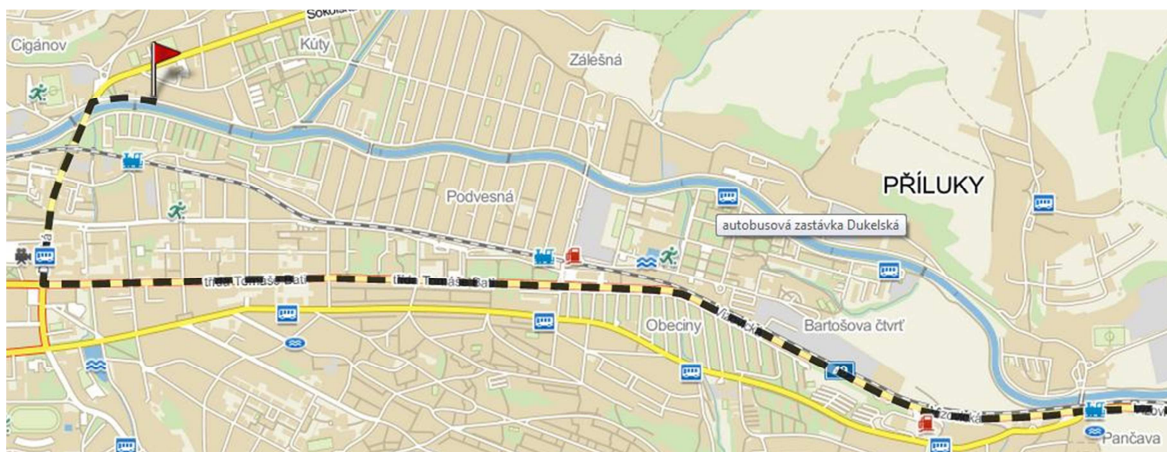


obr. 39: výškový profil Vlachovice – Slavičín – Zlín

3.3.2 Doprava v blízkosti stavby

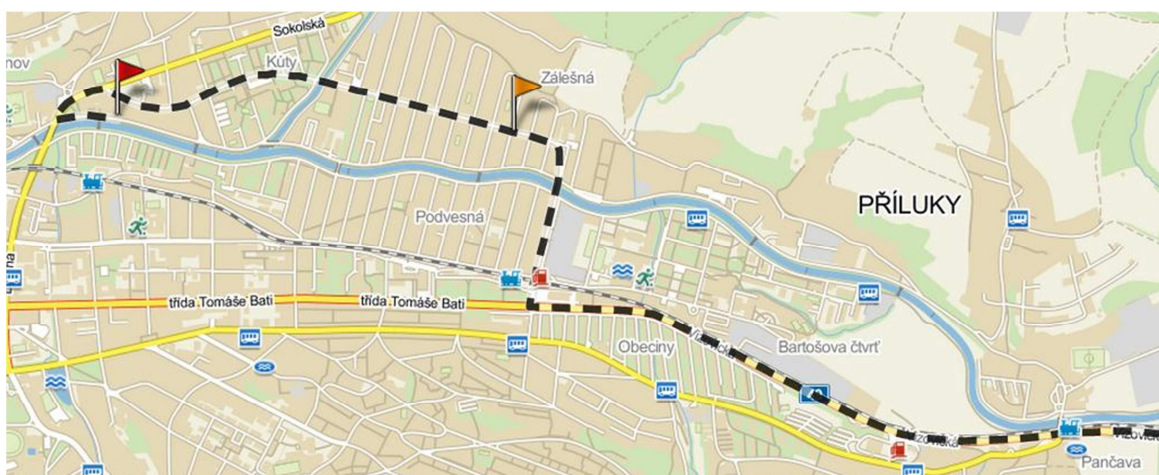
Je obdobná jako u domíchávačů. Pokud by byla výška dopravního prostředku větší jak 3,1 m, je navržena druhá varianta dopravy rámu na stavenišť.

první varianta:



obr. 40: trasa vedená po třídě Tomáše Bati

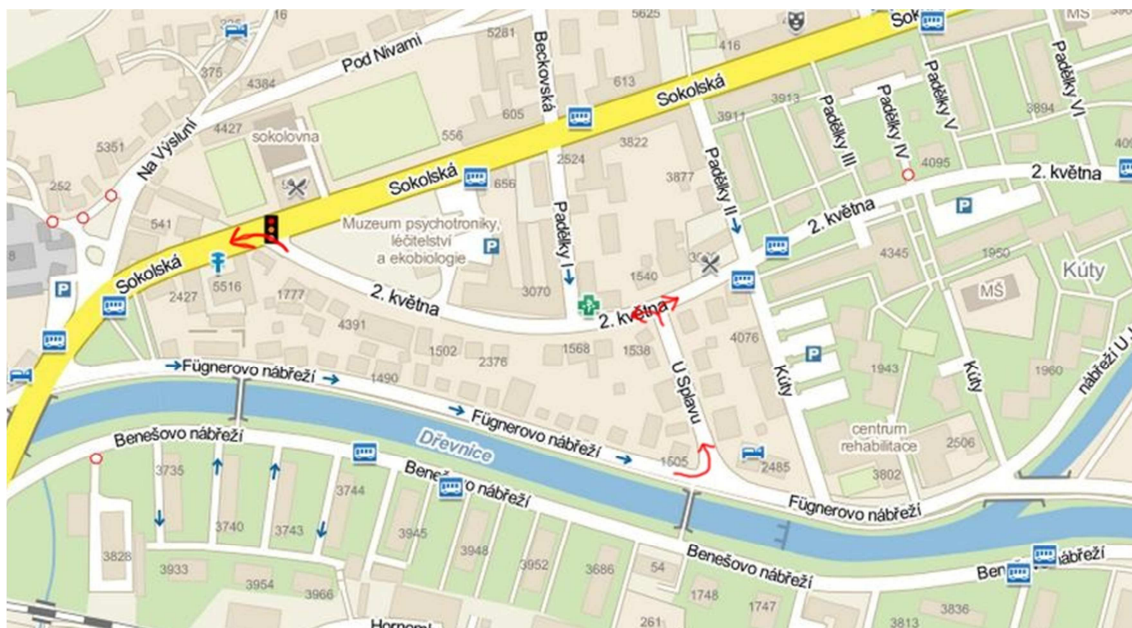
druhá varianta:



obr. 41: trasa vedená kolem nemocnice a po ulici 2. května

3.3.3 Vjezd a odjezd vozidel

Nákladní automobil bez přívěsu je schopen se vytočit a od stavby odjet ulicí U Splávku.



obr. 42: odjezd vozidla dopravujícího dřevěný rám

3.4 Doprava zbylého materiálu

Dopravu zbylého materiálu nelze přímo specifikovat. Investor popřípadě zhotovitel najde v okolí stavby subdodavatele, od kterého bude potřebný materiál odebíráán.

Zdicí systém YTONG, OSB desky a další materiály budou přivezeny z okolních stavebnin. Dřevěné stropní nosníky nad 1. NP bude dodávat firma, která je již nyní dohodnuta s investorem. Investor později předá hlavnímu stavbyvedoucímu potřebné informace o firmě. Veškeré materiály budou na stavenišť přivezeny pomocí nákladního automobilu.

3.5 Příjezd a odjezd strojní výbavy na stavenišť

Příjezd autojeřábu AD 20T, který má výšku 3,85 m, a autojeřábu LIEBHERR 1030/2-35 t, který má výšku 3,55 m, musí být řešen oklikou po Benešově nábřeží. Důvodem této zvolené trasy je podjezd na ulici Dlouhé, který má povolenou výšku 3,1 m. Odjezd bude veden podle obr. 33.

3.6 Použitá literatura

[17] TAŠ-STAPPA beton, spol. s r. o.: [http://www.tas-stappa.cz/\[online\]](http://www.tas-stappa.cz/[online]) © Jirka Galandr 2008-2013. Dostupné z: <http://beton-zlin.tas-stappa.cz/img/cenik.pdf>

[18] CEMEX Czech Republic, s. r. o.: [http://www.cemex.cz/\[online\]](http://www.cemex.cz/[online]) © 2013. Dostupné z: http://www.betonserver.cz/Ceniky/CEMEX/Otrokovice,Zlin_2012.pdf

[19] ZAPA beton, a. s.: [http://www.zapa.cz/\[online\]](http://www.zapa.cz/[online]) 2009. Dostupné z: http://www.zapa.cz/fck_userfiles/MORAVA-obchod/CEN%C3%84DKY/CENIKY%202013/Cen%C3%ADk%202013-Zl%C3%ADn,Slu%C5%A1ovice.pdf

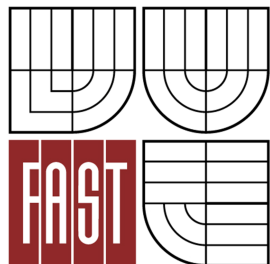
[20] Mapy.cz, s. r. o.: [http://www.mapy.cz/\[online\]](http://www.mapy.cz/[online]) © 2001-2013. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>

[21] Mapy Google: [https://maps.google.cz/\[online\]](https://maps.google.cz/[online]) ©2013. Dostupné z: <https://maps.google.cz/maps>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION
AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ŠKOLICÍ CENTRUM ZLÍN, TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÁ STAVBA

TRAINING CENTRE IN ZLÍN, TECHNOLOGICAL PHASE SHELL CONSTRUCTION

4 Technologické předpisy na stavbu stěny MEDMAX a provedení základové desky

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE Petr Výstup
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. JITKA VLČKOVÁ
SUPERVISOR

BRNO 2013

4.1	Základní informace o stavbě	58
4.1.1	Identifikační informace o stavbě.....	58
4.1.2	Údaje o stavbě.....	58
4.1.3	Stavební objekty	59
4.1.4	Informace o stavbě.....	59
4.2	Materiály	60
4.3	Převzetí pracoviště	61
4.4	Pracovní podmínky.....	62
4.5	Personální obsazení	63
4.6	Stroje a pracovní pomůcky	64
4.7	Pracovní postupy	65
4.8	Jakost, kontrola a zkoušení.....	70
4.9	Bezpečnost a ochrana zdraví	71
4.10	Ekologie.....	72
4.11	Literatura	72

4.1 Základní informace o stavbě

4.1.1 Identifikační informace o stavbě

Identifikační údaje žadatele:

Stavebník: INV Plan, a. s.
A. Randýskové 3234
760 01 Zlín
IČ: 27688402

Identifikační údaje zpracovatele dokumentace:

Generální projektant: ARCHIKA, s. r. o.
Boršice 9
687 09 Boršice
IČ: 27715795
www.archika.cz
info@archika.cz

Projektant: Ing. Vít Borýsek
777 691 916
vit.borysek@archika.cz

Zodpovědný projektant: Ing. Petr Seménka
Bratří Mrštíků 1770
686 03 Staré Město
731 101 602
petr.semenka@tiscali.cz
Autorizace 1300359, IP00 – Pozemní stavby

4.1.2 Údaje o stavbě

Název stavby: ŠKOLICÍ CENTRUM
Účel stavby: školicí středisko
Místo stavby: Zlín, Fügnerovo nábřeží
Katastrální území: Zlín
Dotčené pozemky: p. č. 1819 k.ú. Zlín
Zastavěná plocha: 165,7 m²
Užitná plocha: 1. NP - 137,8 m²
2. NP - 128,2 m²
Celková podlahová plocha: 266 m²
Obestavěný prostor: 1339 m³

4.1.3 Stavební objekty

- SO 01 Školící centrum
- SO 02 Dopravní řešení a zpevněné plochy
- SO 03 Přípojka NN
- SO 04 Přípojka vody
- SO 05 Oplocení
- SO 06 Demolice stávajícího objektu

4.1.4 Informace o stavbě

Zhodnocení dosavadního stavu parcely

Pozemky dotčené plánovanou stavbou jsou v současné době částečně zastavěny přízemním objektem, který bude dle předložené PD v celém rozsahu odstraněn (stavební objekt SO 06). Zbylé plochy pozemku jsou převážně zpevněnými plochami. Budou provedeny zemní práce, výkop se vysype různými frakcemi šterkopísku a po vrstvách se zhutní na požadovanou pevnost. Na pozemek existuje stávající sjezd na komunikaci, který zůstane beze změn. Pomocí tohoto sjezdu se následně bude na stavenišť dopravovat materiál potřebný na stavbu. Veškeré potřebné inženýrské sítě, na které bude stavba následně napojena, vedou v chodníku vedle objektu na Fügnerově nábřeží. Vedení NN je vzdušným vedením a křížuje stavební parcelu. Napojení bude poté provedeno svodem z blízkého sloupu. Objekt neleží v památkové rezervaci ani není dotčen jiným způsobem ochrany kulturního nemovitého dědictví.

Urbanistické hledisko

Objekt bude samostatně stojící dvoupodlažní, bez podsklepení, s plochou střechou. Novostavba bude stát v místě původního objektu, který bude v této souvislosti před zahájením výstavby odstraněn. Kompaktní hmota fasády bude na západní a jižní straně obložena dřevěným obkladem, na východní straně deskami Aquapanel a na severní straně bude stěna opatřena silikonovou fasádou. Pouze zadní, severní – nepohledová – strana bude omítnuta minerální probarvenou omítkou.

Materiálové systémy objektu

Navržená stavba bude sloužit jako školící centrum tepelné techniky, proto je obvodový plášť objektu navržen z různých materiálů, a to: systému MEDMAX, konstrukce YTONG a dřevěné nosné konstrukce z panelů K-KONTROL, a to včetně aplikace odpovídajícího typu tepelné izolace (systém YTONG je zateplen MULTIPOREM, K-KONTROL minerální vatou ISOVER). Stropy budou nad 1. NP dřevěné z příhradových vazníků, nad 2. NP budou z prefabrikovaných nosníků I-OSB. Střecha objektu je navržená jako plochá, s povrchovou úpravou povlakové krytiny, se sklonem 1 %, vyspádovaná k severní stěně budovy. Příčky v objektu budou realizovány jako

sádrokartonové. Spojení mezi podlažími bude provedeno dřevěným schodištěm, které se na stavbu přiveze jako prefabrikát.

Funkci nosné stěny v 1. NP a příčného ztužení zastává dřevěný rám z lepeného dřeva. Další příčné ztužení v objektu plní železobetonový monolitický skelet, který je součástí obvodového pláště systému MEDMAX. V 2. NP je taktéž proveden železobetonový monolitický rám a prostor mezi ním je vyplněn zdivem YTONG. Podélné ztužení je zajištěno pomocí stropních konstrukcí a jejich opláštěním OSB deskami.

Objekt je založen na základové železobetonové desce betonované na izolaci z XPS polystyrenu a na skladbě hutněného a bezpečně odvodněného štěrkového podsypu. Toto řešení je lokálně doplněno železobetonovými patkami v místech se soustředěným zatížením.

Vstupní prostory a parkovací místa

1. NP je řešeno jako bezbariérové. Vstup do objektu je z jižní strany od Fügnerova nábřeží. Co se týče parkovacích míst, tak přímo na pozemcích investora budou poskytnuta 4 parkovací stání. Další možností je podélné parkování na komunikaci, protože komunikace je navržena s jednosměrným provozem.

Informace o jednotlivých podlažích a objektu

V 1. NP se nachází: zádveří, školicí místnost, kuchyňka, sklady, technická místnost a sociální zařízení. Celková podlahová plocha v 1. NP je 137,8 m².

V 2. NP se nachází: chodba, předsíň, šatny, školicí místnosti, místnost lektorů, balkony, kancelář, sociální zařízení. Celková podlahová plocha ve 2. NP je 128,2 m².

Výška objektu: 8,1 m, celková zastavěná plocha: 165,7 m², celková obestavěný prostor: 1339 m³.

4.2 Materiály

Materiál: Materiál je napočítán v přílohách, viz bod B2.2 Výkaz výměr.

Doprava: Potřebný materiál k realizaci této etapy se na staveniště dopraví ze stavebnin, které se nacházejí v blízkosti stavby (např. MPL Trading, spol. s r. o., které se nacházejí ve Zlíně-Přílukách, STAVEBNINY OPTIMAL nedaleko centra Zlína a další). Prioritou je nejen ekonomické hledisko, ale i kvalita materiálů. Proto je nutné zvážit, které stavebniny nabídnou potřebný materiál za výhodné ceny, a to i včetně dopravy. Materiál potřebný na provedení bednění základové desky bude přivezen ze zmiňovaných stavebnin a z pily (MALENOVICKÁ PILA, s. r. o., která se nachází ve Zlíně-Malenovicích, nebo od společnosti TAŠ-STAPPA beton, spol. s r. o., která vlastní pilu ve Zlíně-Loukách).

Skladování: materiál potřebný k realizaci této etapy bude uskladněn na staveništních skládkách a na již zhotoveném štěrkovém podsypu. Zdivo MEDMAX bude uskladněno a následně smontováno ke stavění na štěrkovém podsypu. Spojovací plastové prvky

budou na rozdíl od stěnových dílců uskladněny v uzamykatelném skladu. Řezivo, kari sítě a XPS ke zhotovení základové desky budou uskladněny na staveništních skládkách. Zde také budou sbity bočnice a rozpěrky bednění. Hydroizolace a geotextilie budou uskladněny v uzamykatelných skladech. Suchá pytlavá betonová směs bude uskladněna na staveništních skládkách. Pytle budou uloženy na paletách a budou chráněny proti klimatickým vlivům plastovou fólií, která bude rozřezána až v momentu betonáže. Rozbalenou paletu je nutno chránit před vlhkostí a nepříznivým počasím, proto se na konci pracovní doby vždy zakryje plastovou plachtou. Systémové bednění PASCHAL, které se bude používat při stavbě železobetonového rámu a základové desky, bude uskladněno na staveništních skládkách na prokladcích a spojovací prvky v uzamykatelných skladech. Nutností je vždy prvky po betonáži řádně očistit.

4.3 Převzetí pracoviště

Pracoviště převezme stavbyvedoucí a technický dozor stavby (TDI) od čtyř provádějících zemní práce a šterkový podsyp. Tato přejímka musí být zaznamenána ve stavebním deníku a musí být vyplněn kontrolní a zkušební plán. Zde také budou zapsány případné odchylky. V případě větších odchylek stavbyvedoucí pracoviště nepřijme, a to až do chvíle, kdy tyto odchylky budou odstraněny. Pracoviště se následně předá četě, která bude provádět základovou desku, železobetonový rám a zdivo ze systému MEDMAX.

Součástí převzetí pracoviště bude předání projektové dokumentace. Výškové a polohové zaměření stavby provede osoba či firma k těmto pracím způsobilá.

Vstupní kontrola: Podloží ze šterkového podsypu pro základovou desku a základové patky budou provedeny v souladu s platnými normami. Podloží musí být řádně zhutněno a musí vykazovat dostatečnou pevnost dle statických návrhů. Zhutněný podklad musí mít max. odchylku od rovinnosti ± 20 mm na délku základové desky. Šterková vrstva bude oproti skutečnosti vyšší o +20 mm kvůli sednutí a z podsypu budou vytaženy kanalizační odpady a prostupky pro vodovodní a elektrickou přípojku. Hlavice trubek musí být zacpány a chráněny proti vniknutí různých materiálů, aby nehrozilo ucpání odpadu.

Patky pod železobetonovým rámem musí být provedeny s maximální odchylkou: polohově ± 15 mm, výškově ± 25 mm. V místech sloupů musí být vytažena výztuž cca 1 m. Její konce musí být upraveny tak, aby nedošlo k ohrožení pracovníků (jsou opatřeny PET lahvemi, nebo ohnuty).

Na provádění této etapy bude osobně dohlížet mistr, popřípadě osoba pověřená stavbyvedoucím. Tato osoba bude kontrolovat dodržování správných technologických postupů, provádění betonáže stěny, vyztužování stěny dle pokynů statika a přesné dodržení rozměrů dle projektové dokumentace. Dále bude dbát na správné provedení základové desky – bednění, armování, betonáž, osazení kotevních prvků pro systém K-KONTROL. Stavbyvedoucí a TDI následně zkontrolují provedenou práci, zkontrolují její přesnost a kontrolu zapíšou do zkušebního a kontrolního plánu. V případě

nedodržení přesnosti jakýchkoliv prací musí dělníci s mistrem popřípadě s pověřenou osobou nejasnosti napravit. Vše bude zapsáno do stavebního deníku.

4.4 Pracovní podmínky

Pracovní doba je určena od 7:00 do 16:00. Zahájení stavby je plánováno v první polovině roku 2013. Práce na založení stavby budou probíhat v jarním období a mohou nastat problémy především s vyzríváním betonových konstrukcí. Proto je nezbytné zvolit správné postupy betonáže, zajistit správné namíchání směsi a betonové prvky řádně ošetřovat a chránit.

Betonová směs bude namíchána na staveništi ze suchých pytlových betonových směsí. Optimální průměrná denní teplota je $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Při teplotách nižších jak $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ se na míchání betonové směsi použije ohřátá záměsová voda. Kvalitu betonové směsi a její úpravy si pohlídá mistr s ohledem na klimatické vlivy, které budou na stavbě v daný čas působit.

Ošetřování betonové směsi: při teplotách od $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ se beton 2x denně poleje, při vyšších teplotách se zakryje geotextilií a 4x denně se pokropí. Při nižších teplotách se betonová směs bude rovněž chránit geotextilií. U systému MEDMAX není potřeba dávat pozor na ochranu betonové směsi. Betonáž lze provádět i při teplotách do $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, zde je potřeba po betonáži zakrýt horní část betonu geotextilií. Rychlost větru betonáž neovlivní, protože betonovou směs budeme do připraveného bednění ukládat ručně – nedojde k rozfoukání drobných částic betonu.

Na rozdíl od systému MEDMAX se u železobetonové desky musí dávat pozor na případný mráz a případně využít k tomu určeného způsobu ochrany a ukládání betonové směsi. Při rychlosti větru vyšší jak 8 m/s se hlavice čerpadla betonové směsi osadí plastovým pytle. Důvodem je, aby při ukládání betonové směsi nedocházelo k vyfoukání drobných částic betonu.

Práce na hydroizolaci spodní stavby a její spojování pomocí horkovzdušných svárů lze provádět při min. teplotách $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Desky tepelné izolace z XPS polystyrenu se musí pokládat v přesazích, aby nedocházelo k průběžným spárám. Problémem může být deštivé počasí, které by stavbu zastavilo na několik dní, když k rozbahnění staveniště nebude docházet. V současné době se zde nachází betonový a škvárový podklad a ten zde zůstane po celou dobu výstavby.

Přístupová cesta na staveniště bude zajištěna z dosavadního sjezdu na komunikaci – z Fügnerova nábreží. V místě původního sjezdu bude zřízena vstupní brána. Staveniště bude oploceno jen z jižní strany, a to rozebíratelným oplocením. Min. výška oplocení bude $1,8\text{ m}$. Zbylé strany staveniště vymezuje oplocení sousedních pozemků a stávající sousední objekt. U tohoto objektu je umožněn průchod na sousední ulici, proto i zde bude umístěno částečné oplocení, popřípadě zde bude uložena skladovací buňka. Na oplocení musí být připevněny bezpečnostní tabulky, které popisují možné nebezpečí.

Napojení staveniště na potřebné inženýrské sítě: voda i elektrická energie bude zajištěna pomocí dočasných přípojek. Napojení na NN bude zajištěno ze sousedního sloupu a bude ukončeno v elektrické rozvodně. Napojení na vodovodní řad bude provedeno dočasnou přípojkou ukončenou ve vodoměrné šachtě. Tato dočasná přípojka se následně po dokončení stane přípojkou trvalou, kdy se z vodoměrné šachty provede napojení na objekt.

Stávající zpevněné plochy ve dvoře jsou odvodněny do stávající vpusti, která je napojena na vnitřní kanalizaci k objektu č. p. 1536. Základní hygienické podmínky budou zajištěny pomocí buněk. Jejich umístění je nakresleno ve výkresu zařízení staveniště, viz příloha výkres B1.1.

Nedílnou součástí při zajišťování všech výrobních úkolů a prací je i zajištění maximální péče o ochranu zdraví při práci všech pracovníků. Všichni pracovníci musí být proškoleni v BOZP.

4.5 Personální obsazení

Na provádění zakládání stavby bude dohlížet pověřená osoba stavbyvedoucího – mistr, vedoucí pracovní čety. Po zhotovení etapy, případně v jejím průběhu, stavbyvedoucí s technickým dozorem investora zhodnotí provedenou práci, zkontrolují kvalitu a přeměří odchylky. Výsledky zapíše do stavebního deníku a do kontrolního plánu. Mistr, vedoucí pracovní čety bude osobně dohlížet na dané technologické postupy, kvalitu práce, spotřebu materiálu a bezpečnost na pracovišti. Pracovní stroje a nářadí, které se budou na staveništi vyskytovat, smí používat jen lidé, kteří byli se stroji a pracovním nářadím řádně seznámeni a k práci s nimi proškolení.

Systém MEDMAX:

Pracovníci:

- mistr, vedoucí pracovní čety (řídí stavební práce, objednává a zařizuje dodávku betonové směsi, řídí objednávání množství potřebného materiálu, kontroluje provádění prací a provádí přeměření prací geodetickým přístrojem),
- 2 betonáři (musí mít praxi s betonáží a v používání vibrátoru betonové směsi),
- 2 železáři (měli by mít svářečský průkaz na svařování elektrickým obloukem a musí mít min. provedený kurz ZP 111. – 1.1.1),
- 2 lešenáři (musí mít platný lešenářský průkaz a musí být seznámeni s používaným druhem lešení),
- 3 pomocníci (nemusejí mít žádnou kvalifikaci, slouží k pomocným pracím).

Základová deska:

Pracovníci:

- mistr, vedoucí pracovní čety (řídí stavební práce, objednává a zařizuje dodávku betonové směsi, řídí objednávání množství potřebného materiálu, kontroluje provádění prací a provádí přeměření prací geodetickým přístrojem),
- 2 betonáři (musí mít praxi s betonáží a v používání vibrátoru betonové směsi),
- 2 pomocníci (nemusejí mít žádnou kvalifikaci, slouží k pomocným pracím),
- 2 železáři (měli by mít svářečský průkaz na svařování elektrickým obloukem a musí mít min. provedený kurz ZP 111. – 1.1.1),
- 2 tesaři (musí mít praxi v provádění bednění, alespoň jeden tesař by měl mít kvalifikaci Tesař a provedenou zkoušku popsanou v Hospodářské komoře České republiky rozhodnutím č. j. 10401/11/03700/300),
- 2 dělníci na hydroizolaci (dělníci musí mít praxi a školení s prováděným typem izolace – FATRAFOL).

4.6 Stroje a pracovní pomůcky

Pro systém MEDMAX:

Nářadí, pomůcky, stroje:

vrtačka, stolařské svěrky, bednění PASCHAL, kladiva, štětky pro nátěr odbedňovače, pistole na PU pěnu, ocasové pilky, drát, vzpěry MED, zednická lžíce, ocelové hladítka, kbelíky, lopaty, míchačka, zednické naběračky, kobercové nože, tužky, prodlužovací přívod elektřiny, systémové lešení, domíchávač PUMI nebo čerpadlo betonové směsi + domíchávač, elektrická úhlová bruska, lešení, mechanický kartáč na čištění bednění

Pro měření délek:

ocelová cejchovaná pásma, provaz, brnkačka, nivelační přístroj, teodolit, olovnice, měřicí lať, vodováha

Nutné pracovní pomůcky:

přilba, pracovní oděv a obuv, pracovní rukavice, reflexní vesta, ochranné brýle, ochrana sluchu, respirační rouška

Pro základovou desku:

Nářadí, pomůcky, stroje:

kleště, kombinačky, svářečka, bednění PASCHAL, kladiva, štětky pro nátěr odbedňovače, kbelíky, vibrátor, prodlužovací přívod elektřiny, zednické lžíce, zednické naběračky, elektrická úhlová bruska, plovoucí lišta TREMIX na stahování betonové směsi, drát, domíchávač PUMI nebo čerpadlo betonové směsi + domíchávač, kartáč

Pro měření délek:

ocelová cejchovaná pásma, provaz, brnkačka, nivelační přístroj, teodolit, olovnice, měřicí lať

Nutné pracovní pomůcky:

přilba, pracovní oděv a obuv, pracovní rukavice, reflexní vesta, pracovní ochranné brýle, svářečské brýle, ochrana sluchu, svářečská kukla, respirační rouška

Pro hydroizolaci:

Nářadí, pomůcky, stroje:

horkovzdušná svařovací pistole + trysky, svařovací automat, mosazný kartáč, přítlačný váleček, kobercový nůž, prodlužovací přívod elektřiny

Pro měření délek:

linkovač, metr, tužka, deska

Nutné pracovní pomůcky:

přilba, pracovní oděv a obuv, pracovní rukavice, pracovní ochranné brýle

4.7 Pracovní postupy

Systém MEDMAX:

Dle projektové dokumentace provedeme vytyčení stěny, a to pomocí teodolitu, měřičské lati a cejchovaných pásem. Teodolit ustavíme na geodetický bod, který jsme si vytvořili při zaměření objektu před zemními pracemi. Tento bod je potřeba chránit po celou dobu stavby. Z druhého pevného geodetického bodu přeneseme polohu stěny. Pevný bod se bude nacházet pravděpodobně na okolní zástavbě. Případně je možno zaměření přenést z laviček. Toto zaměření by bylo potřeba překontrolovat z důvodu případného pohnutí laviček při provádění zemních prací. Na základovou patku si přeneseme bod či body a pomocí brnkačky naznačíme přesnou polohu. Jakmile máme zaměřenou přesnou polohu stěny, provedeme pod ní hydroizolaci. Zvolený typ hydroizolace je FATRAFOL 803 a pro tuto izolaci platí následující postup. V místě budoucího sloupu provedeme nátěr tekutou lepenkou. Přes polohu budoucí stěny natáhneme pás geotextilie tak, že v místech sloupu geotextilii vyřízneme. Jakmile máme položenou geotextilii, stejným způsobem uložíme pás hydroizolace. V místech sloupů provedeme přetření pásu tekutou lepenkou tak, aby nevznikl prostor, kde by mohla pronikat zemní vlhkost. Na takto provedenou vrstvu hydroizolace opět položíme pás geotextilie. Pás má šířku 1,3 m.

Na takto připravený podklad opět pomocí brnkačky vyznačíme polohu stěny. Při prvním zaměření jsme si na vnější stěnu patek naznačili body a od těchto bodů přebíráme následující polohu. Jakmile máme provedeno zaměření, můžeme začít se stavbou stěny. Dílce MEDMAX rozbalíme z palet, na kterých byly přivezeny. Vezmeme horní a dolní spojovací plastový dílec a v předepsaných vzdálenostech, tj. 150 mm, naspojujeme do dílců. Tímto způsobem vznikne stavební dílec MEDMAX – kámen (dále jen kámen). Jeho základní rozměr je 1200 x 250 x 150 mm a jednotlivé tvarovky musí mít min. přesahy 200 mm. V místech sloupů, kde bude použito systémové bednění, navrtáme do patek otvory a do vzniklých otvorů osadíme ocelové tyče, případně zde můžeme na takto připravenou konstrukci vložit dřevěný hranolek. Otvory budou od hrany stěny vrtány ve vzdálenosti tloušťky bednění. Důvodem tohoto opatření je zabránit pohybu bednění. V místě bednění osadíme vzpěrky MED, a to tak, že do patek navrtáme otvor a opatříme ho kotevními šrouby. Do šterkového podsypu v místě kotvení zatlučeme ocelovou tyč. Systémové dílce bednění PASCHAL musí být před montáží natřeny odbedňovačem. Pomocí spojek spojíme spolu dva dílce bednění, přiložíme do rohů objektu a drátem přichytíme ke vzpěrkám.

Zakládání stěny z kamenů začíná od rohů stěny. První dílec rohu seřezeme z interiérové části o šířku sloupu – 300 mm, z exteriérové části dílec neseřezáváme. Dále pokračujeme v pokládání celých kamenů. Přeměříme místo středního sloupu a izolaci v tomto místě pomocí pilky vyřezáme. Po dokončení první řady tvarovek, v místech později postavených vzpěrek MED, zavlečeme za plastové spojky drát, který přetáhneme přes vnitřní stěnu. Uchycení drátem jsou od sebe vzdálena cca 2 m – vzdálenost vzpěr MED (viz níže). Druhou vrstvu je potřeba pokládat s min. přesahem 200 mm. V našem případě druhou vrstvu založíme od rohů polovičními dílci a dále pokládáme jen dílce celé. V místě středního sloupu opět izolaci vyřízneme. Napojení jednotlivých dílců do sebe je provedeno pomocí zámků vytvořených na jednotlivých tvarovkách. Po provedení druhé vrstvy postavíme z exteriérové části částečnou vrstvu – na exteriérovou stranu postavíme pouze stěnu z jedné vrstvy tvarovek, z interiérové strany tvarovky nestavíme. Důvodem je, abychom při betonáži první etapy neušpinili zámků kamenů a abychom beton mohli lít o hranu této tvarovky. Současně s výstavbou stěny z kamenů probíhají armovací práce na sloupech a vkládání ocelových prutů do systému MEDMAX. Když máme takto postavenou formu, provedeme přeměření polohy stěny a její svislosti. K vyrovnání nám mohou posloužit dřevěné klínky. Jakmile máme přeměřeno a vyrovnáno, spodní spáru na betonovém základě a patkách zafoukáme PU pěnou a následně můžeme začít s betonáží první etapy. Do připravené stěny lijeme připravenou betonovou směs do výšky 50–100 mm. Je nutno dávat pozor, abychom nezašpinili zámků kamene. Při betonáži proto použijeme ochranné pomůcky, které na stavbě najdeme (kus izolace, igelitový pytel apod.). Jestli i přesto dojde k zašpinění, je potřeba povrch opláchnout. Důvodem je následné napojení dalších kamenů. Po betonáži provedeme opětovné srovnání do roviny. Další fází výstavby je

realizace a stavba kovových systémových vzpěr MED. Vzpěrky přiložíme ke stěně, vyrovnáme je do roviny a poté si označíme místa uchycení do podsypu. Vzpěrku odděláme, v místě označení navrtáme otvor. Pak vzpěrku vrátíme zpět a pomocí ocelových tyčí ukotvíme. K postaveným spojkám připevníme drátek, který jsme přetáhli přes kameny v první vrstvě. Bednění na krajním sloupu je provedeno následovně. Bednění je rozepřeno vzpěrkami MED a kameny jsou k bednění dotaženy pomocí tesařských svěrek.

Pokračujeme se skládáním a uchycováním dalších vrstev kamenů do výšky 1–1,5 m, v této vrstvě provedeme betonáž. Před betonáží je potřeba kameny srovnat. Betonáž bude probíhat ručně z betonové směsi namíchané na staveništi (suché pytlkové směsi). Při betonáži je potřeba chránit zámky stejným způsobem, jaký je uvedený výše. Po betonáži pokračujeme s navýšením stavby a vyztužováním dalších vrstev o výšku 1 m, kde provádíme další betonáž. Sestavování kamenů ve větších výškách bude probíhat z lešení. Několik vrstev je možno postavit ze vzpěr, které zajistí funkci lešení. Při větších výškách se z exteriérové strany postaví systémové lešení, které zde bude stát až do provedení fasády ze severní strany. Stavbu a betonáže vrstev provádíme do té doby, dokud nedosáhneme požadované výšky podle projektu. V poslední vrstvě pak provedeme i betonáž průvlaku. Po vybetonování věnce se do betonové směsi osadí ocelová pásovina, která bude mít ze spodní strany přivařené kotvicí prvky. Je potřeba dbát na to, aby betonová směs nebyla v době osazování zatuhlá. Pásovinu je potřeba pomocí vodováhy řádně vyrovnat. Později nám tento prvek bude sloužit ke kotvení stropních nosníků. Na tento prvek se později přivaří ocelové L-profilů a do nich se následně zasunou stropní nosníky. Nosníky se k profilům ukotví pomocí vrutů. Nesmíme zapomenout na vytažení kotvicí výztuže v místech sloupů následujícího podlaží.

Bednění a armování průvlaku skeletu:

Z exteriérové strany objektu bude postaven dílec MEDMAX, z interiérové strany se ke zdivu přitáhne bednění z OSB desek. Před montáží bednění se věnec řádně vyarmuje. Posléze se začne provádět bednění, a to takovým způsobem, že do horní části bednění se vloží dřevěný hranolek délky 302 mm a OSB deska se k dílci MEDMAX přitáhne pomocí stolařských svěrek – nahoře a dole. Stahování bude cca po 1,5 m.

Uchycení drátkem ke vzpěrám:

Ve vrstvách 3, 6, 9, 12 opět vytáhneme drát, který následně přitáhneme ke vzpěře. Stěnu je nutno též armovat jak ve svislém, tak vodorovném směru.

Vyztužování:

Množství výztuže určí statik – jsou možné 2 varianty:

- do každé vodorovné vrstvy vložit 2 výztuže průměru 6, ve svislém směru 2 výztuže průměru 6 vždy po 250 mm,
- 1 prut průměru 12 do každé sudé vrstvy ve vodorovném směru, 1 prut průměru 12 po 300–450 mm.

Betonová směs:

Betonovou směs budeme vkládat do bednění ručně pomocí kbelíků. Musí být polotekutá a musí se ukládat rovnoměrně. Betonovou směs nesmíme do bednění vlévat z výšky větší jak 1,5 m. Odbednění pilířků může nastat po 10 dnech, odbednění věnce po 3 dnech.

Stavba lešení:

Na zásyp zeminy v místě sloupku položíme dřevěnou fošnu. Čím vyšší fošna, tím lépe. Poté na fošny osadíme ocelové patky lešení. Patky jsou opatřeny závitem, který slouží k následnému vyrovnání lešení. Patky je potřeba ovládat tak, aby v nejvyšším místě založení byl závit zatočen co nejvíce. Důvodem je to, že v nejnižším místě bude závit vytočen co nejvýše. Závity vytáčíme proto, abychom lešení srovnali do roviny. Musíme mít na vědomí i to, že zbytečným vytáčením závitu oslabujeme pevnost lešení. Tyto patky ke dřevěným fošnám přichytíme pomocí hřebíků. Na připravené patky postavíme svislé rámy a ty k sobě při spodním okraji přichytíme pomocí příčníků a osadíme zábradlí. Na takto připravenou konstrukci osadíme podlahový dílec, který je uložen na svislých rámech. Nyní provedeme zavětrování pomocí příčné rozpěry. Osadíme žebříky a pokračujeme v montáži dalšího patra. Další patro montujeme obdobným způsobem. Jednotlivé dílce dopravujeme pomocí kladky. V místě podlahy osadíme na oba kraje lešení dřevěné zábrany – zarážky proti případnému pádu materiálu nebo náradí. Výška zarážky je 150 mm. S rostoucí výškou se musí lešení kotvit a také se mění počty a výška zábradlí. Kotvení začíná ve výšce podlahy druhého patra, cca 4 m nad terénem, a další řada kotvení je po 4 m. V první vrstvě zakotvíme v krajním poli dva sousední sloupky a dále kotvíme ob sloupek. V další kotevní vrstvě toto pořadí zrcadlově otočíme. Vždy však musí být zakotven krajní sloupek. Co se týče zábradlí, tak do výšky 2,0 m nad přilehlým okolím stačí jednotyčové zábradlí ve výšce 1,1 m od podlahy lešení a při výšce od 2,0 m výše nad přilehlým okolím je požadováno zábradlí dvoutyčové min. ve výšce 1,1 m nad podlahou lešení. Odstup lešení od obvodové stěny musí být max. 250 mm, pokud je tato mezera větší, musí být osazeno i zábradlí. Žebřík musí být osazen tak, aby jeho konec vyčníval 1,1 m nad podlahu. Na montáž lešení bude povolán proškolený člověk k těmto pracím určený. Musí se prokázat dokladem o proškolení a přezkoušení. Tento doklad se obnovuje po roce. Hotové lešení předá lešenář pověřené osobě, případně stavbyvedoucímu předávacím protokolem.

Základová deska:

Bednění:

Na řádně zhutněný a očištěný štěrkový podklad začneme provádět montáž bednění základové desky. Bednění budeme provádět pomocí systémových bednicích prvků a částečně si můžeme pomoci i tesařským bedněním. Bednění se rozepře do trojúhelníkových klínů. Do země se zarazí klín a spodní a horní část bednicího prvku se do něj zapře. Jakmile máme zbudované bednění, začínáme s pokládkou polystyrenu XPS. Desky polystyrenu pokládáme tak, aby nedocházelo k průběžným spárám. U stěny MEDMAX musíme vytáhnout izolaci nad polystyren.

Hydroizolace spodní stavby:

Na vrstvu XPS položíme geotextilii, kterou překryjeme o cca 50 mm, svaříme horkým vzduchem a v místech odpadů geotextilii vyřízneme. Doporučuje se geotextilie 200 g/m². Když máme připravený podklad, začínáme s pokládkou hydroizolace FATRAFOL 803. Pásky začínáme pokládat kolmo ke zhotovené stěně MEDMAX, kde hydroizolaci napojíme na pás hydroizolace, který se nachází pod touto stěnou. Dále pokračujeme v pokládání a spojování hydroizolačních pásů pomocí horkovzdušné pistole. Fólii před spoji je potřeba nechat chvilku ležet, a to z důvodu adaptace na venkovní teplotu. Hydroizolace se v místě prostupů odpadů opatří límcem, a to tak, že trubka se před nasazením límce naře polyuretanovým tmelem, límec se nahřeje a navleče na trubku. Pásky musí přes každou stěnu bednění přesahovat cca o 500 mm kvůli napojení hydroizolace na stěny objektu. Jakmile máme provedené a odzkoušené spoje hydroizolace, provedeme následné překrytí pomocí geotextilie. Pásky geotextilie spojíme opět horkovzdušnou pistolí. Pokládání a svařování fólie lze provádět při teplotách vyšších než -5 °C. Přesahy hydroizolace přehodíme přes hranu bednění.

Armování a betonáž:

Na připravený podklad z geotextilie můžeme začít s montáží kari sítě. Sítě budou uloženy ve dvou vrstvách a budou umístěny na distančních prvcích. Distanční prvky musí být od sebe vzdáleny max. 0,5 m, aby se horní síť nezdeformovala, když se po ní budeme pohybovat s betonářskou hlavicí. Přesahy budou min. o dvě oka a jednotlivé sítě budou k sobě svázány drátem. Je nutno dát pozor na krytí oceli, proto bude spodní síť vzdálena od hydroizolační vrstvy min. 30 mm. Ke kari sítím se přivaří kotevní prvky pro systém K-KONTROL a od bednění se případně oddělí pomocí plastových distančních prvků. Do takto připraveného podkladu následně provedeme betonáž pomocí domíchávače PUMI + domíchávače nebo pomocí čerpadla betonové směsi + domíchávače. Betonovou směs je nutno řádně zhutnit pomocí ponorného vibrátoru a následně srovnat pomocí plovoucí lišty. Ukládání betonové směsi a její následné

ošetřování je popsáno v bodě 4.4 Pracovní podmínky. Přesné množství výztuže je nutno konzultovat se statikem.

4.8 Jakost, kontrola a zkoušení

Systém MEDMAX:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita,
- kontrola provedení podkladu a zhutnění, navýšení podkladu o +20 mm,
- kontrola připravenosti pracoviště, sklady, stroje a pomůcky,
- kontrola kotevní výztuže sloupů,
- max. odchylka zhutněného podkladu od rovinnosti ± 20 mm na délku základové desky,
- max. odchylka provedených patek od rovinnosti: polohově ± 15 mm, výškově ± 25 mm na celou délku konstrukce.

Kontrola mezioperační:

- kontrola správnosti vytyčení zdiva, sloupů,
- kontrola natření bednicích prvků odbedňovačem,
- kontrola rovinnosti stěny,
- kontrola utěsnění první řady PU pěnou,
- kontrola provedení vyztužení sloupů, věnce a vyztužení jádra,
- kontrola krytí výztuže,
- kontrola převazeb kamenů,
- kontrola vzpěrek MED (přichycení k podkladům, ke kamenům),
- kontrola bednění věnce,
- kontrola bednění sloupů,
- kvalita betonové směsi,
- kontrola provedení a kotvení lešení,
- ukládání betonové směsi.

Kontrola výstupní:

- zdivo je provedeno v souladu s platnými normami,
- vytažení kotevní výztuže pro betonáž sloupů 2. NP,
- očištění systémových dílců bednění,
- odchylky: horní hrana: ± 10 mm, svislost: $\pm h/200$ (max. 30 mm), vnitřní hrany opěrných prvků při použití distančních prvků: +3, -0 mm, vnitřní hrana opěrné plochy: ± 8 mm, stejnohlé svislé hrany ve spáře: 5 mm,

- technický dozor investora (TDI) bude dohlížet na technologické postupy a také na kvalitu provedené práce. Vše bude zapsáno do stavebního deníku.

Základová deska:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita,
- vyrovnaný a dobře zhutněný podklad z pěnového skla,
- max. odchylka zhutněného podkladu od rovinnosti ± 20 mm,
- odchylky: horní hrana: ± 10 mm, svislost: $\pm h/200$ (max. 30 mm), vnitřní hrany opěrných prvků při použití distančních prvků: +3, -0 mm, ve vodorovném směru ± 8 mm na celou délku konstrukce, stejnohlé svislé hrany ve spáře: 5 mm.

Kontrola mezioperační:

- přeměření a rozmístění polohy bednění,
- natření bednění odbedňovačem,
- správné a pevné ukotvení bednění,
- u izolace z XPS nedochází k průběžným spárám,
- přesahy geotextilií,
- správné provedení spojů u izolace,
- kontrola výztuže, její svázání a množství,
- kontrola kotvicích prvků pro K-KONTROL,
- kontrola kvality ukládání a hutnění betonu,
- kontrola ošetřování betonu po dobu zrání,
- kontrola odbedňovacích prací a nakládání s použitým bedněním.

Kontrola výstupní:

- kontrola provedení základové desky po odbednění,
- kontrola kvality vyzrálého betonu (nesmí obsahovat hnízda, větší dutiny - nesmí překročit 5 % celkové plochy),
- kontrola kotevních prvků K-KONTROL,
- max. odchylka provedené základové desky od rovinnosti: polohově ± 15 mm, výškově ± 25 mm na celou délku konstrukce.

4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

- 362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- 309/2006 Sb. – další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy,

- 591/2006 Sb. – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- 378/2001 Sb. – bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Podrobněji viz bod 7 Bezpečnost práce při montáži hrubé vrchní stavby.

4.10 Ekologie

Při provádění zakládání stavby je potřeba minimalizovat vliv činností na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, rozfoukání pilin a částeczek z odřezků EPS a hlučnost. Používaná mechanizace musí být v dobrém technickém stavu, aby neobtěžovala okolí nadměrným hlukem. Na stavbě musí být dodržovány časové limity pro provádění hlučných prací. Odpady stavebních materiálů je potřeba třídit, ukládat na samostatné skládky a náležitým způsobem poté recyklovat.

Název odpadu, zařídění dle katalogu likvidace:

Beton 17 01 01 - skládka

Dřevo 17 02 01- spalovna

Plasty 17 02 03 - skládka

Železo 17 04 05 - sběrna

Nakládání s odpady:

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., o odpadech a jejich seznam

4.11 Literatura

[15] ALFIX ČR, s. r. o.: <http://www.leseni-alfix.cz/> [online] © 2012. Dostupné z: <http://www.leseni-alfix.cz/leseni/leseni-fasadni/charakteristika-fasadni-leseni/>

[22] ASTING CZ, PASIVNÍ DOMY s. r. o.: <http://www.medmax.cz/index.php> [online]. Dostupné z: <http://www.medmax.cz/med-max.php>

[23] Fatra, a. s.: <http://www.fatra.cz/> [online] © 2001-2013 Fatra, a. s. Dostupné z: <http://www.fatra.cz/>

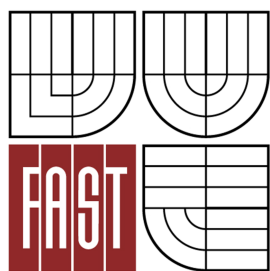
[24] PASCHAL, spol. s r. o.: <http://www.paschal.cz/> [online] © 2006 Dostupné z: <http://www.paschal.cz/images/paschal/raster.pdf>

[25] Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, <http://csnonline.unmz.cz/> [online] Dostupné z: <http://csnonline.unmz.cz/>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION
AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ŠKOLICÍ CENTRUM ZLÍN, TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÁ STAVBA

TRAINING CENTRE IN ZLÍN, TECHNOLOGICAL PHASE SHELL CONSTRUCTION

5 Možná alternativa založení objektu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE Petr Výstup
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. JITKA VLČKOVÁ
SUPERVISOR

BRNO 2013

5.1	Alternativa	75
5.2	Cenové porovnání.....	75
5.2.1	Základová konstrukce ze štěrkového podsypu	75
5.2.2	Základová konstrukce z pěnokla	76
5.3	Zhodnocení dle doby zhotovení	76
5.3.1	Porovnání dle počtu pracovníků	76
5.3.2	Porovnání dle doby trvání.....	76

5.1 Alternativa

Dle projektové dokumentace je objekt založen na štěrkové vrstvě frakcí 32/63, 16/32 a do 8 mm. Uvedené frakce se budou postupně odkládat ze dna výkopů a po vrstvách cca 200 mm budou řádně zhutněny. Po provedení dalších prací se do bednění uloží vrstva XPS tl. 200. Tento polystyren musí přenést maximální zatížení, které bude vyvozeno stavbou a jejím provozem.

Alternativní možností je změna podloží a vynechání XPS. Štěrkopískový podsyp lze nahradit vrstvou pěnoskla a tento materiál vysypat i místo tepelné izolace. Provedení by bylo řešeno tímto způsobem:

Dno výkopu se vyloží geotextilií a přes kraj se geotextilie přetáhne o 500 mm. Do připraveného podloží se naveze vrstva pěnoskla do výšky 200 mm a řádně se zhutní. Dále pokračujeme v navážení a hutnění dalších vrstev až do požadované výšky. Hutnění se provede pomocí těžké či lehké hutnicí desky. Výška podsypu bude oproti skutečnosti vyšší o +20 mm, a to z důvodu dosedání stavby. Po zhotovení podloží podsyp překryjeme geotextilií. Provedení a kontrolu kanalizace a prostupek přes podloží provedeme obdobně jako v prvním případě.

Na takto zhotovený podklad provedeme hydroizolační vrstvu, následně bednění, armování a betonáž základové desky. Bednění bude mít výšku 300 mm – tloušťka základové desky.

5.2 Cenové porovnání

5.2.1 Základová konstrukce ze štěrkového podsypu

tab. 20: přibližná cenová kalkulace (štěrkový podsyp + XPS)

	Kč/t	t	cena (Kč)
kamenivo 63/32	228	127	28 956
kamenivo 16/32	240	15	3 600
kamenivo 0/8	120	9	1 080
	Kč/m ²	m ²	cena (Kč)
XPS dostatečné pevnosti	cca 850	151	128 350
celkem 161 986			

5.2.2 Základová konstrukce z pěnoskla

tab. 21: přibližná cenová kalkulace (pěnosklo)

	Kč/m ²	m ²	cena (Kč)
geotextilie	14	220	3 080
	Kč/m ³	m ³	cena (Kč)
pěnosklo	1 050	150	157 500
celkem 160 580			

5.3 Zhodnocení dle doby zhotovení

5.3.1 Porovnání dle počtu pracovníků

Štěrkové podloží:

tab. 22: počet pracovníků pro zhotovení štěrkového podloží

	pracovníci
zásobování materiálem	1
obsluha nakladač	1
pracovníci	4
izolatéři	2

Podloží z pěnoskla:

tab. 23: počet pracovníků na zhotovení podloží z pěnoskla

	pracovníci
zásobování materiálem	1
obsluha nakladač	1
pracovníci	4

5.3.2 Porovnání dle doby trvání

Posloupnost těchto hledisek nelze přímo určit, poněvadž jednotlivé pracovní činnosti mají rozdílný postup prací.

Štěrkové podloží:

tab. 24: přibližná délka trvání štěrkového podloží

jednotky	m ³	nH	prac.	doba trvání
zhotovení podsypu	89	0,54	5	9,6
tepelná izolace	151	0,06	2	4,5

celkem 14,1 h

Podloží z pěnoskla:

tab. 25: délka trvání podloží z pěnoskla

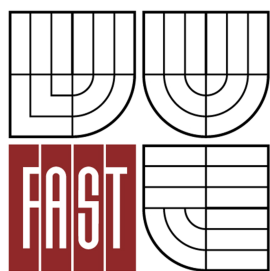
jednotky	m ³	nH	prac.	doba trvání
geotextilie	220	0,02	5	0,9
zhotovení podsypu	150	0,54	5	16,2

celkem 17,1 h



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION
AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ŠKOLICÍ CENTRUM ZLÍN, TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÁ STAVBA

TRAINING CENTRE IN ZLÍN, TECHNOLOGICAL PHASE SHELL CONSTRUCTION

6 Technologické předpisy montáže svislé konstrukce v 1. NP

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE Petr Výstup
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. JITKA VLČKOVÁ
SUPERVISOR

BRNO 2013

6.1	Základní informace o stavbě	80
6.1.1	Identifikační informace o stavbě.....	80
6.1.2	Údaje o stavbě.....	80
6.1.3	Stavební objekty	81
6.1.4	Informace o stavbě.....	81
6.2	Materiály	82
6.3	Převzetí pracoviště	83
6.4	Pracovní podmínky.....	84
6.5	Personální obsazení	85
6.6	Stroje a pracovní pomůcky	86
6.7	Pracovní postupy	88
6.8	Jakost, kontrola a zkoušení.....	93
6.9	Bezpečnost a ochrana zdraví	95
6.10	Ekologie.....	96
6.11	Literatura	96

6.1 Základní informace o stavbě

6.1.1 Identifikační informace o stavbě

Identifikační údaje žadatele:

Stavebník: INV Plan, a.,s.
A. Randýskové 3234
760 01 Zlín
IČ: 27688402

Identifikační údaje zpracovatele dokumentace:

Generální projektant: ARCHIKA, s. r. o.
Boršice 9
687 09 Boršice
IČ: 27715795
www.archika.cz
info@archika.cz

Projektant: Ing. Vít Boryšek
777 691 916
vit.borysek@archika.cz

Zodpovědný projektant: Ing. Petr Seménka
Bratří Mrštíků 1770
686 03 Staré Město
731 101 602
petr.semenka@tiscali.cz
Autorizace 1300359, IP00 – Pozemní stavby

6.1.2 Údaje o stavbě

Název stavby: ŠKOLICÍ CENTRUM
Účel stavby: školicí středisko
Místo stavby: Zlín, Fügnerovo nábřeží
Katastrální území: Zlín
Dotčené pozemky: p. č. 1819 k.ú. Zlín
Zastavěná plocha: 165,7 m²
Užitná plocha: 1. NP - 137,8 m²
2. NP - 128,2 m²
Celková podlahová plocha: 266 m²
Obestavěný prostor: 1339 m³

6.1.3 Stavební objekty

- SO 01 Školící centrum
- SO 02 Dopravní řešení a zpevněné plochy
- SO 03 Přípojka NN
- SO 04 Přípojka vody
- SO 05 Oplocení
- SO 06 Demolice stávajícího objektu

6.1.4 Informace o stavbě

Zhodnocení dosavadního stavu parcely

Na stavební parcele bude při realizaci této etapy postavena stěna MEDMAX, zhotovená základová deska opatřena kotevními šrouby K-KONTROL. Plochy kolem stavby jsou zpevněnými plochami a budou se na nich nacházet skládky materiálu, uzamykatelné sklady, hygienické buňky a buňky pro zázemí pracovníků. Na pozemek existuje stávající sjezd na komunikaci, který zůstane beze změn. Pomocí tohoto sjezdu se následně bude na staveniště dopravovat materiál potřebný na stavbu. Veškeré potřebné inženýrské sítě, na které bude stavba následně napojena, vedou v chodníku vedle objektu na Fügnerově nábřeží. Vedení NN je vzdušným vedením a křížuje stavební parcelu. Napojení bude poté provedeno svodem z blízkého sloupu. Objekt neleží v památkové rezervaci ani není dotčen jiným způsobem ochrany kulturního nemovitého dědictví.

Urbanistické hledisko

Objekt bude samostatně stojící dvoupodlažní, bez podsklepení, s plochou střechou. Novostavba bude stát v místě původního objektu, který bude v této souvislosti před zahájením výstavby odstraněn. Kompaktní hmota fasády bude na západní a jižní straně obložena dřevěným obkladem, na východní straně deskami Aquapanel a na severní straně bude stěna opatřena silikonovou fasádou. Pouze zadní, severní – nepohledová – strana bude omítnuta minerální probarvenou omítkou.

Materiálové systémy objektu

Navržená stavba bude sloužit jako školící centrum tepelné techniky, proto je obvodový plášť objektu navržen z různých materiálů, a to: systému MEDMAX, konstrukce YTONG a dřevěné nosné konstrukce z panelů K-KONTROL, a to včetně aplikace odpovídajícího typů tepelné izolace (systém YTONG je zateplen MULTIPOREM, K-KONTROL minerální vatou ISOVER). Stropy budou nad 1. NP dřevěné z příhradových vazníků, nad 2. NP budou z prefabrikovaných nosníků I-OSB. Střecha objektu je navržena jako plochá, s povrchovou úpravou povlakové krytiny, sklonu 1 %, vyspádovaná k severní stěně budovy. Příčky v objektu budou realizovány jako

sádrokartonové. Spojení mezi podlažími bude provedeno dřevěným schodištěm, které se na stavbu přiveze jako prefabrikát.

Funkci nosné stěny v 1. NP a příčného ztužení zastává dřevěný rám z lepeného dřeva. Další příčné ztužení v objektu plní železobetonový monolitický skelet, který je součástí obvodového pláště systému MEDMAX. Ve 2. NP je taktéž proveden železobetonový monolitický rám a prostor mezi ním je vyplněn zdivem YTONG. Podélné ztužení je zajištěno pomocí stropních konstrukcí a jejich opláštěním OSB deskami.

Objekt je založen na základové železobetonové desce betonované na izolaci z XPS polystyrenu a na skladbě hutněného a bezpečně odvodněném štěrkovém podsypu. Toto řešení je lokálně doplněno železobetonovými patkami v místech se soustředěným zatížením.

Vstupní prostory a parkovací místa

1. NP je řešeno jako bezbariérové. Vstup do objektu je z jižní strany od Fügnerova nábřeží. Co se týče parkovacích míst, tak přímo na pozemcích investora budou poskytnuta 4 parkovací stání. Další možností je podélné parkování na komunikaci, protože komunikace je navržena s jednosměrným provozem.

Informace o jednotlivých podlažích a objektu

V 1. NP se nachází: zádveří, školicí místnost, kuchyňka, sklady, technická místnost a sociální zařízení. Celková podlahová plocha v 1.NP je 137,8 m².

V 2. NP se nachází: chodba, předsíň, šatny, školicí místnosti, místnost lektorů, balkony, kancelář, sociální zařízení. Celková podlahová plocha v 2. NP je 128,2 m².

Výška objektu: 8,1 m, celková zastavěná plocha: 165,7 m², celková obestavěný prostor: 1339 m³.

6.2 Materiály

Materiál: Materiál je napočítán v přílohách, viz bod B2.2 Výkaz výměr.

Doprava: Potřebný materiál k provedení této etapy se na staveniště dopraví z různých koutů ČR. Panely K-KONTROL se na staveniště dovezou přímo od výrobce (CZECH PAN, s. r. o., z Varnsdorfu). Přibližná vzdálenost jednotlivých míst od sebe je cca 363 km – záleží na trase, kterou řidič vybere. Rám z lepeného lamelového dřeva a sloupové prvky budou na staveniště přivezeny z Vlachovic od firmy STŘECHY92, s. r. o. Papírové bednění na provedení železobetonového rámu ve 2. NP bude objednáno přes živnostníka Patrika Przybyla. Tato osoba prodává prvky do bednění, sklady jsou na adrese Nové náměstí 1370/11, 104 00 Praha 10, nebo Návsí 67,739 92 Frýdek-Místek. Odtud bude bednění přivezeno.

Skladování: materiál potřebný k realizaci této etapy bude skladován na staveništních skládkách a na betonové základové desce. Prvky systémového bednění PASCHAL budou uskladněny na staveništních skládkách na prokladcích a spojovací prvky

v uzamykatelném skladu. Papírové bednění musí být chráněné proti provlhlčení a dešťovým srážkám. Bude tedy uloženo pod střechou nebo na základové desce, kde bude zakryto plachtou. Prvky z lepeného lamelového dřeva se na staveniště přivezou v okamžiku, kdy se budou osazovat na místo určení. K tomuto procesu je potřeba na staveniště, nebo v jeho těsné blízkosti, zajistit přístup autojeřábu. Montáž schodiště bude probíhat v době, kdy bude na staveništi přítomen autojeřáb, tedy v době, kdy bude probíhat montáž prvků z lepeného dřeva. Schodiště tedy nebude na skládkách uskladněno.

Materiály od firmy CZECH PAN, s. r. o., bude na staveniště přivezen jednorázově. Musíme tedy zajistit uskladnění veškerého materiálu na staveništních skládkách. Prvky se na staveniště přepraví buď svázané v úvazcích, kdy budou balíky na dopravní automobil naloženy a sundány pomocí techniky, nebo budou na automobil naskládány a vyskládány ručně. Strojní manipulace by byla provedena pomocí autojeřábu, který by jednotlivé prvky přemístil z dopravního automobilu na staveništní skládku a posléze i na hrubou podlahu 2. NP. Přijatelnější variantu je poté potřeba domluvit s firmou. Panely K-KONTROL je třeba skladovat na takovém místě, kde nebudou překážet okolnímu provozu, jenž může způsobit jejich poškození. Zároveň je nutné uložit panely na pevný, suchý, vodorovný a plně podepřený podklad. Naskládané panely je nutno chránit proti nepřízni počasí přikrytím nepromokavou plachtou apod. Panely budou uloženy na betonové podkladní desce a na betonovém podkladu na staveništi. Panely se z nákladního automobilu uskladní tak, že prvky, které se budou brát jako první (tedy rohové), budou nahoře, kdežto panely které se budou brát jako poslední, budou dole. Zároveň se musí naskládat tak, aby zabíraly co nejméně půdorysné plochy. Max. výška skladování panelů je do 3 m, a to v případě, že budou uloženy pomocí techniky, nebo do 1,5 až 1,9 m výšky pokud budou ukládány ručně. Průchodná ulička mezi skladišti je 800 mm, montážní je 300 mm.

6.3 Převzetí pracoviště

Pracoviště převezme stavbyvedoucí a technický dozor stavby (TDI) od čtyř provádějících založení objektu. Tato přejímka musí být zaznamenána ve stavebním deníku a musí být vyplněn kontrolní a zkušební plán. Zde také budou zapsány případné odchylky. V případě větších odchylek stavbyvedoucí pracoviště nepřijímá, až do chvíle, kdy tyto odchylky budou odstraněny. Staveniště se následně předá četě, která bude provádět železobetonový rám ve 2. NP, osazovat rám z lepeného lamelového dřeva, montovat schodiště a stavět obvodový plášť z prvků K-KONTROL.

Součástí převzetí pracoviště bude předání projektové dokumentace. Výškové a polohové zaměření stavby provede osoba či firma k těmto pracím způsobilá.

Vstupní kontrola: Stěna ze systému MEDMAX je rovna nebo dosahuje max. odchylky: horní hrana: ± 10 mm, svislost: $\pm h/200$ (max. 30 mm), vodorovná poloha ± 8 mm na celou délku konstrukce. V místech sloupů musí být vytažená výztuž cca 1 m. Její

konce musí být upraveny tak, aby nedošlo k ohrožení pracovníků (jsou opatřeny PET lahvemi, nebo ohnuty). Do průvlaku je přes jeho celou délku zabetonovaná ocelová pásovina, která bude sloužit ke kotvení stropních nosníků.

Základová deska je řádně rovná, max. odchylka od rovinnosti: polohově $\pm 15\text{mm}$, výškově $\pm 25\text{ mm}$ na celou délku konstrukce. Jsou zde zabetonovány ocelové kotvicí prvky pro systém K-KONTROL a bude provedena kontrola kvality vyzrálého betonu (nesmí obsahovat hnízda, větší dutiny - nesmí překročit 5 % celkové plochy). V základové desce jsou osazeny kanalizační odpady, jejich hlavice je kryta, aby se do ní nedostaly nevhodné materiály, protože by hrozilo ucpání odpadů. Přesahy hydroizolace jsou smotány a uloženy u rohů základové desky.

Na provádění této etapy bude osobně dohlížet mistr, popřípadě osoba pověřená stavbyvedoucím. Tato osoba bude kontrolovat dodržování správných technologických postupů, provádění betonáže, montáž jednotlivých prací a přesné dodržení rozměrů dle projektové dokumentace. Stavbyvedoucí a TDI následně zkontrolují provedenou práci, zkontrolují její přesnost a kontrolu zapíšou do zkušebního a kontrolního plánu. V případě nedodržení přesnosti jakýchkoliv prací musí dělníci s mistrem příp. pověřenou osobou nejasnosti napravit. Vše bude zapsáno do stavebního deníku.

6.4 Pracovní podmínky

Pracovní doba je určena od 7:00 do 16:00. Pracovní dobu bude potřeba dodržovat, a to z toho důvodu, že stavba se nachází v zastavěném okolí a při používání stavební mechanizace bychom mohli překročit povolenou hladinu hluku. Práce na stavbě budou probíhat od pondělí do pátku. Zahájení stavby je plánováno v první polovině roku 2013. Práce na 1. NP budou probíhat v jarním období a při stavebních pracích by mohly nastat následující problémy. Prvním problémem je vyzrávání betonové směsi u rámu ve 2. NP. Proto je nezbytné zvolit správné postupy betonáže, zajistit správné namíchání směsi a betonové prvky správně ošetřovat a chránit. Betonáž je vhodné provádět při teplotách $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Při teplotách vyšších jak $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ bude provedena z betonové směsi namíchané ze struskoportlandského cementu. Při nižších teplotách se betonová směs namíchá ze zahřáté záměsové vody, portlandského cementu a můžou být přidány i příměsi. Kvalitu betonové směsi a její úpravy si pohlídá mistr s ohledem na klimatické vlivy, které budou na stavbě v daný čas panovat.

Ošetřování betonové směsi: při teplotách od $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ se beton 2x denně poleje, při vyšších teplotách se zakryje geotextilií a 4x denně se pokropí. Při nižších teplotách se betonová směs bude chránit geotextilií.

Dalším problémem, který by mohl nastat, je používání pěn a lepidla k propěňování a spojování systému K-KONTROL. PU pěna K-KONTROL se může používat až do teplot $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, kdežto lepidlo D4G K-KONTROL do teplot $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Max. teplota pro použití PU pěny je $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Plechovky je nutno chránit před slunečním zářením a nevystavovat je teplotám vyšším jak $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Při montážích prvků z lepeného dřeva a schodiště je nejpodstatnějším hlediskem počasí. To nejvíce ovlivní průběh montáže. Při rychlosti větru 0–8 m/s budou probíhat práce normálním způsobem, kdežto při rychlostech větších jak 8 m/s se práce na těchto konstrukcích zastaví. Důvodem by bylo rozkmitání zavěšeného břemene. Jeřábík má upozornit hlavního stavbyvedoucího, kdy je a kdy není vhodné prvky osazovat. Nedílnou součástí práce s břemeny jsou i úvazy, proto je nutno používat vhodné a nepoškozené vázací prostředky.

Přístupová cesta na staveniště bude zajištěna z dosavadního sjezdu na komunikaci – z Fügnerova nábřeží. V místě původního sjezdu bude zřízena vstupní brána. Staveniště bude oploceno jen z jižní strany, a to rozebíratelným oplocením. Min. výška oplocení bude 1,8 m. Zbylé strany staveniště vymezuje oplocení sousedních pozemků a stávající sousední objekt. U tohoto objektu je umožněn průchod na sousední ulici, proto i zde bude umístěno částečné oplocení, popřípadě zde bude uložena staveništní buňka. Na oplocení musí být připevněny bezpečnostní tabulky, které popisují možné nebezpečí.

Napojení staveniště na potřebné inženýrské sítě: Voda i elektrická energie bude zajištěna pomocí dočasných přípojek. Napojení na NN bude zajištěno ze sousedního sloupu a bude ukončeno v elektrické rozvodně. Napojení na vodovodní řad bude dočasnou přípojkou ukončeno ve vodoměrné šachtě. Tato dočasná přípojka se následně po dokončení stane přípojkou trvalou, kdy se z vodoměrné šachty provede napojení na objekt.

Stávající zpevněné plochy ve dvoře jsou odvodněny do stávající vpusti, která je napojena na vnitřní kanalizaci k objektu č. p. 1536. Základní hygienické podmínky budou zajištěny pomocí buněk. Jejich umístění je nakresleno ve výkresu zařízení staveniště, viz příloha výkres B1.1.

Nedílnou součástí při zajišťování všech výrobních úkolů a prací je i zajištění maximální péče o ochranu zdraví při práci všech pracovníků. Všichni pracovníci musí být proškoleni v BOZP. Podrobné předpisy BOZP pro jednotlivé druhy prací jsou obsaženy v různých vyhláškách, státních normách nebo vnitropodnikových předpisech, které musí být v plném rozsahu respektovány, a je povinností vedení stavby se s nimi včas dostatečně seznámit.

6.5 Personální obsazení

Na provádění stavby svislých konstrukcí 1. NP bude dohlížet pověřená osoba stavbyvedoucího – mistr, vedoucí pracovní čety. Po zhotovení etapy, případně v jejím průběhu, stavbyvedoucí s technickým dozorem investora zhodnotí provedenou práci, zkontrolují kvalitu a přeměří odchylky. Výsledky zapíše do stavebního deníku a do kontrolního plánu. Mistr, vedoucí pracovní čety bude osobně dohlížet na dané technologické postupy, kvalitu práce, spotřebu materiálu a bezpečnost na pracovišti.

Pracovní stroje a nářadí, které se budou na staveništi vyskytovat, smí používat jen lidé, kteří byli se stroji a pracovním nářadím řádně seznámeni a proškoleni.

Železobetonový rám:

Pracovníci:

- mistr, vedoucí pracovní čety (řídí stavební práce, objednává a zařizuje dodávku betonové směsi, řídí objednávání množství potřebného materiálu, kontroluje provádění prací a provádí přeměření prací geodetickým přístrojem),
- 2 betonáři (musí mít praxi s betonáží a používáním vibrátoru betonové směsi),
- 2 železáři (měli by mít svářečský průkaz na svařování elektrickým obloukem a musí mít min. provedený kurz ZP 111. – 1.1.1),
- 2 pomocníci (nemusejí mít žádnou kvalifikaci, slouží k pomocným pracím).

Systém K-KONTROL:

Pracovníci:

- mistr, vedoucí pracovní čety (řídí stavební práce, řídí objednávání množství potřebného materiálu, kontroluje provádění prací a provádí přeměření prací geodetickým přístrojem),
- 2 tesaři, popřípadě montážníci (musí mít provedeno školení s prací na tomto systému),
- 3 pomocníci (nemusejí mít žádnou kvalifikaci, slouží k pomocným pracím).

Montážní práce – rám z lepeného lamelového dřeva, schodiště:

Pracovníci:

- mistr, vedoucí pracovní čety (řídí stavební práce, řídí objednávání množství potřebného materiálu, kontroluje provádění prací a provádí přeměření prací geodetickým přístrojem),
- 2 montážníci (musí mít provedeno školení se stavbou, upevňováním, spojováním, kotvením těchto uvedených stavebních konstrukcí),
- 2 pomocníci (nemusejí mít žádnou kvalifikaci, slouží k pomocným pracím),
- 1 vazač (musí mít vazačský průkaz),
- 1 jeřábík (musí mít jeřábnický průkaz a musí být seznámen s uvedeným typem autojeřábu).

6.6 Stroje a pracovní pomůcky

Pro železobetonový rám:

Nářadí, pomůcky, stroje:

vrtáčka, bednění PASCHAL, kladiva, štětky pro nátěr odbedňovačem, zednická lžíce, ocelové hladítka, kbelíky, lopaty, míchačka, zednické naběračky, mechanický kartáč na čištění bednění, tužky, prodlužovací přívod elektřiny, systémové lešení, domíchávač

PUMI nebo čerpadla betonové směsi + domíchávač, elektrická úhlová bruska, ocelové vysouvací stojky, lešení, montážní plošina

Pro měření délek:

ocelová cejchovaná pásma, provaz, brnkačka, nivelační přístroj, teodolit, olovnice, měřicí lať, vodováha

Nutné pracovní pomůcky:

přilba, pracovní oděv a obuv, pracovní rukavice, reflexní vesta, úvazky při práci ve výškách, ochranné brýle, ochrana sluchu, respirační rouška

Pro lepený vazník:

Nářadí, pomůcky, stroje:

vrtáčka, kladiva, prodlužovací přívod elektřiny, lano na zavěšená břemena, autojeřáb, motorová pila, klíče a nářadí na dotahování matic, akuvrtačky, vrtáky do dřeva, lešení popřípadě montážní plošiny

Pro měření délek:

ocelová cejchovaná pásma, provaz, brnkačka, nivelační přístroj, teodolit, olovnice, měřicí lať, vodováha

Nutné pracovní pomůcky:

přilba, pracovní oděv a obuv, pracovní rukavice, výstražná vesta, ochranné brýle

Pro systém K-KONTROL:

Nářadí, pomůcky, stroje:

klíče a nářadí na dotahování matic, kladiva, pistole na PU pěnu, gumové paličky, ruční okružní pila, motorová pila, přímočarky, vrtačky, vrtáky do dřeva, ploché vrtáky do dřeva, akuvrtačky, lehké vrtačky, elektrická odporová vypalovačka, prodlužovací přívod elektřiny, sponkovačka (hřebíkovačka)

Pro měření délek:

ocelová cejchovaná pásma, provaz, brnkačka, nivelační přístroj, teodolit, olovnice, měřicí lať, vodováha

Nutné pracovní pomůcky:

přilba, pracovní oděv a obuv, pracovní rukavice, výstražná vesta, ochrana proti hluku, ochranné brýle

6.7 Pracovní postupy

Železobetonový rám:

Po zhotovení průvlastu rámu (jeden až dva dny) můžeme začít s montáží bednění železobetonového rámu ve 2. NP. Podklad musí být rovný s max. odchylkou: horní hrana: ± 10 mm, svislost: $\pm h/200$ (max. 30 mm), vodorovná poloha ± 8 mm na celou délku konstrukce a musí být očištěný od hrubých nečistot. V místech sloupů musí být vytažená kotevní výztuž délky cca 1 m a do průvlastu musí být zabetonována ocelová pásovina. Kotevní výztuž sloupů musí být buď ohnuta, nebo opatřena PET lahví, aby nedošlo k újmě na zdraví pracovníků.

Montáž bude probíhat současně ze dvou stran. Ze severní strany objektu máme již postaveno systémové lešení a v interiéru použijeme montážní plošinu. Jakmile máme zařízeny manipulační prostory, začneme s montáží bednění pro železobetonový rám. Prvně si přeměříme místo pro sloup a pomocí tužky, brnkačky zaznačíme místo uložení bednicích tvarovek. Papírové bednění dostaneme na místo určení ručně přes lešení, popřípadě zavěsíme na plošinu a vytáhneme na místo určení. Zde jej osadíme a vyrovnáme do roviny. Kolem něj obtáhneme objímku, která nám bude sloužit k vyrovnaní. Bednění zajistíme pomocí ocelových výsuvných stojek a současně s upevňováním provádíme i vyrovnaní do svislé polohy v obou směrech. Místo ocelových stojek lze použít i dřevěnou objímku a dřevěné sloupky. U krajních sloupů bude jedna stojka zapřena až do zeminy a z druhé strany bude rozepřena do průvlastu. Rozepření do průvlastu může být ukotveno dvěma způsoby. První možností je navrtání děr a osazení ocelových tyčí, druhou možností je přivaření ocelových profilů, do kterých se stojka popřípadě sloupek rozepře. Poté se profil odřeže pomocí úhlové brusky. Střední sloup bude zapřen z obou stran do průvlastů. Do takto přichystaného a vyrovnaného bednění osadíme armokoš, který jsme si předem zhotovili. Armokoš zavěsíme na plošinu a z ní jej spustíme do připraveného bednění. Musíme zajistit dostatečné krytí oceli – osazením distančníků. Ty na armokoš přichytíme před jeho spuštěním do bednění. Poté můžeme začít s betonáží. Betonáž bude probíhat pomocí domíchávače PUMI nebo čerpadla betonové směsi + domíchávače. Do středu bednění a zároveň středu armokoše strčíme hlavici čerpadla a se současným vytahováním hlavice betonujeme do potřebné výšky. Potřebnou výškou se v našem případě rozumí 400 mm od horní hrany bednění: 300 mm výška průvlastu + 100 mm výška bednění PASCHAL. Důvodem je následné vyřezání papírového bednění a osazení bednění do tohoto výřezu. Na betonáž sloupů použijeme samozhutnitelný beton, protože nemůžeme zajistit vibrování směsi.

Po betonáži vyčkáme dva až tři dny a poté můžeme provádět bednění průvlastu – PASCHAL. Montáž je následující: do papírového bednění vyřezáme zmiňovaný otvor, do kterého osadíme hrany bednění průvlastu. Důvodem je, aby nám beton při betonáži přímo u hrany nevytekl. Bednění je seskládáno na zemi a poté pomocí montážní plošiny

zvednuto vzhůru. Dělníci pomocí ocelových výsuvných stojek postavených na průvlaku bednění podepřou a zároveň vyrovnají. Bednění je potřeba před vyzvednutím natřít odbedňovačem. Do nachystané formy provedeme poté osazení armokoše. Krytí docílíme pomocí distančních tělísek. Jakmile máme vše hotovo, provedeme betonáž průvlaků. Před zatuhnutím betonové směsi vložíme do horní části průvlaku ocelovou pásovinu. Postup je popsán v předchozím předpisu. Pásovina nám zde bude sloužit ke kotvení stropních nosníků. Po třech dnech je možno oddělat boční stěny bednění, spodní desku bednění až po jednadvaceti dnech.



obr. 43: papírové bednění sloupů v 2. NP

Montáž lepeného dřevěného vazníku:

Nežli začneme s montáží dřevěného rámu, musíme provést jeho zaměření a zároveň musíme vytyčit ostatní sloupové prvky, dřevěné prvky a stěny systému K-KONRTOL. Toto vytyčení se provede pomocí teodolitu, měřické lati a cejchovaných pásem. Teodolit ustavíme na geodetický bod, který jsme si vytvořili při zaměření objektu před zemními pracemi. Tento bod je potřeba chránit po celou dobu stavby. Z druhého pevného geodetického bodu přeneseme polohu sloupů rámu. Pevný bod se bude nacházet pravděpodobně na okolní zástavbě. Jakmile máme chyceny body, přiložíme brnkačku a umístění rámu a umístění stěny vyznačíme. V místech, kde budou osazeny sloupy, připevníme rektifikační šrouby. Šrouby k betonové desce upevníme pomocí chemických kotev. Provedení je následující: pomocí pásem si zaměříme přesnou polohu umístění šroubu. Přiložíme šroub k podkladu a vyznačíme si otvory upevnění. Šroub odděláme a pomocí vrtačky s příklepem provrtáme kotvicí otvory. Vyčistíme je, vtlačíme do nich chemii a opatříme kotvicími prvky – závitové tyče. Jakmile máme chemii zatuhlou, osadíme botku rektifikačního šroubu, vyrovnáme ji a přitáhneme ji k základové desce. Ze spodní strany rámu provedeme přesně na středu vrt a na spodní stranu osadíme zbývající část rektifikačního šroubu a pomocí vrutů ji přitáhneme.

Pokud máme provedeny tyto práce, může na stavenišťe přijet autojeřáb. Montáž bude probíhat od Fügnerova nábřeží. Autojeřáb se postaví na předem určené místo, zaparkuje se a může se začít s osazováním jednotlivých sloupů. Dřevěné prvky budou uloženy na dopravním prostředku, který je sem přivezl, nebo budou položeny na prokladcích v rohu staveniště.

Jeřábník natáhne nad dřevěné prvky rameno, spustí dolů hák a vazač provede zavěšení. Jeřábník bude pozvolna zvedat jednotlivé prvky a přenesení je přes vzdušné vedení NN. Vedení NN nemá ochranné pásmo a je zaizolováno. Jeho výška je 6,2 m. V tomto prostředí je nutno postupovat opatrně a podle pokynů společnosti E-ON, která je vlastníkem sítě – vysvětlivky viz přílohy. Jakmile bude prvek rámu bezpečně za překážkou, spustí jej jeřábník dolů k místu uložení. Kotevní prvky se osadí do sebe a našroubují se. Sloupy se do roviny ustálí pomocí dřevěných latí. Latě se na základové desce zapřou do ocelových trnů (provedeme vrt vrtačkou a osadíme trn). Tímto způsobem přeneseme jeřáb všechny sloupové prvky na místo ukotvení. Jakmile máme ukotveny sloupy rámu, můžeme provést montáž průvlaků. Na tomto typu rámu bude proveden spoj pomocí ocelových nerezových plechů. V horní části sloupu a v průvlaků je provedena při výrobě svislá drážka a ve stěnách jsou provrtány kotevní otvory. Do této drážky se zasunou kotevní plechy. Průvlak se přenesení ze skládky autojeřábem na místo určení a osadí se na sloupy tak, aby byl plech umístěn v drážce. Pomocí páčidla docílíme toho, aby otvory pasovaly na sebe. Do spoje osadíme min. tři šrouby. Stejným způsobem osadíme i druhý průvlak. Vyrovnáme celý rám do roviny, osadíme všechny šrouby a dotáhneme je.

Montáž sloupových dřevěných prvků, které nebudou z lepeného lamelového dřeva (sloupky pod schodištěm, sloupek balkonu), bude probíhat ručně za pomoci dělníků.

Montáž schodiště:

Montáž schodiště proběhne v návaznosti na montáž lepeného rámu, když na stavbě bude přítomen autojeřáb. Schodiště bude založeno na dřevěném trámku, ke kterému se jeho spodní část uchytlí. Tento trámek se k základové desce ukotví pomocí chemických kotev. Na desce již máme zaměřeno místo uložení. Toto vytyčení proběhlo souběžně s vytyčením dřevěného rámu. Do dřevěného trámku provrtáme místa pro uchycení. Trámek přiložíme k desce, přes otvory označíme místa budoucího ukotvení, trámek dáme stranou a pomocí vrtačky s příklepem uděláme díry. Očistíme je, vtlačíme do nich chemickou kotvu a do otvoru osadíme závitovou tyč. Necháme chvíli zatvrdnout a osadíme trámek, který pomocí matic a podložek ukotvíme k základové desce. Nakonec trámek vyrovnáme a matice dotáhneme. Když máme hotovy všechny roznášecí konstrukce a na staveništi je přítomen jeřáb, můžeme začít s montáží schodiště. Na stavbu se v den montáže přiveze dřevěný prefabrikát schodiště. Montáž bude probíhat pomocí zmíněného autojeřábu, a to tak, že břemeno bude přeneseno přes vzdušné vedení NN. Proto je důležité postupovat pečlivě a opatrně, a to podle pokynů

správce sítě – E-ON. Schodiště se přenesse na místo určení a vyrovná se do přibližné polohy, v jaké bude ukotveno. Podloží se ocelovými výsuvnými stojkami, kterými docílíme vyrovnání do finální podoby. Poté schodiště zakotvíme do dřevěného trámku na základové desce, do sloupků a do rámu. Je nutno dávat pozor na to, aby sloupky byly ve všech směrech řádně vyrovnány. Kotvení bude provedeno provrtáním obou konstrukcí. Do vzniklého otvoru se osadí závitové tyče. Po ukotvení stojky lehce povolíme, ale pro jistotu je ponecháme pod schodištěm do chvíle, kdy horní část schodiště zakotvíme do stropní konstrukce. Schodišťové stupně je nutno chránit pomocí geotextilie a OSB desek.

Montáž systému K-KONTROL:

Montáž systému K-KONTROL byla započata už při realizaci základové desky, a to rozmístěním kotevních závitových tyčí o roztečích cca 1250 mm. Tyče byly přesně rozměřeny a při vylití desky opět překontrolovány. Montáž tohoto systému začne po provedení rámu z lepeného dřeva. Zaměření stěny bude provedeno současně se zaměřením rámu. Toto zaměření je popsáno výše. Montáž u tohoto systému začíná vždy od rohu. Na takto připravené základové desce se začíná s osazením hloubkově impregnovaného základového pražce. Na pražci se přesně rozměří otvory pro kotevní šrouby – první a poslední šroub se na pražec rozměří, pražec se přiloží na kotevní prvky a poklepnutím kladívka se do pražce vryje přesné rozmístění šroubů, které se následně vyvrtají. Jakmile máme rozmístěné základové pražce, začneme na ně pokládat spodní lemovací hranoly. Rozměření šroubů je obdobné jako u základového pražce. Před spojením těchto prvků se mezi ně nanese vrstva PU pěny K-KONTROL. Všechny rohy objektu se musí překrývat, nesmí vzniknout průběžná svislá spára. Tyto dva prvky k sobě přitáhneme pomocí matice a podložky. Když máme hotovo, provedeme velmi pečlivě zaměření ve svislém a vodorovném směru. Ve svislém směru ± 3 mm, vodorovné zaměření co nejpřesněji do pravých úhlů nebo úhlů dle projektové dokumentace: max. odchylka ± 8 mm. Toto vyrovnání je důležité kvůli rychlosti a snadné práci při další výstavbě. Když máme hotovo, můžeme začít s montáží jednotlivých panelů. Montáž začíná vždy v rohu. Dle projektové dokumentace vezmeme panely a začneme s montáží. Napojení hranolu na betonový sloup bude provedeno takto: do hranolu si vyvrtáme díry a přiložíme jej ke sloupu. Hranol vyrovnáme a polohu otvorů si přeneseme na sloup. Hranol odděláme a provedeme vrt. Vrt vylijeme chemickou kotvou, osadíme závitovou tyč a posléze přiložíme hranol. Provedeme propěnění PU pěnou a pomocí matic hranol ukotvíme. U celé stavby je potřeba dávat pozor na důkladné propěnění PU pěnou K-KONTROL. Všechny spáry mezi jednotlivými prvky propěňujeme. Na některé spoje dřevo-dřevo použijeme lepidlo K-KONTROL. Jakmile máme vložený lemovací dílec, OSB desku s lemovacím dílcem spojíme k sobě pomocí sponkovačky. Rohové dílce k sobě spojujeme pomocí vrutů K - K Rapid SK 8,0 x 200/84 T40. Tyto vruty si na jednom rohovém dílci naměříme

(po cca 600 mm) a provrtáme je skrz jeden panel tak, aby nám nebránily k těsnému přiložení druhému panelu. Mezi panely vznikne mezera cca 3 mm, ta se také propění. Jakmile máme vše hotovo, panely postavíme, pomocí vodováhy vyrovnáme a zespodu přisponkujeme. Následně dotáhneme šrouby K - K Rapid. Jak už bylo zmíněno, nesmíme zapomenout vždy vše propěňovat. Pokračujeme dále v montáži. Místo svislého lemovacího dílce nyní osadíme do mezery spojovací hranol. Ten následně s panelem postavíme a dorazíme k již stojícímu panelu. Vyrovnáme a pomocí sponkovačky nasponkujeme jak do spodního lemovacího dílce, tak do svislého spojovacího hranolu. Dále pokračujeme ve stavbě dalších panelů. Okenní a dveřní otvory se dělají dvěma způsoby:

- a) montáží parapetního panelu a překladového panelu,
- b) vyřezáním otvoru do panelu.

a) montáž parapetního panelu a překladového panelu

Výstavba panelů pokračuje následovně. Do stojícího panelu osadíme spojovací dílec a na ně pak parapetní panel. Opět přiložíme spojovací panel a tentokrát panel celý. Vznikne nám otvor, který bude plnit funkci okna. Do mezer v panelech osadíme lemovací dílec. Jakmile máme hotové ostění, můžeme postavit panel překladový. Pokud není v překladovém panelu vypálená izolace na lemovací hranol, tak ji vypálíme pomocí elektrické odporové vypalovačky. Hloubka vypálení je odvislá od počtu vložených lemovacích hranolů (dle projektové dokumentace). Postup montáže je následovný. Nejprve se osazuje vodorovný lemovací hranol v parapetu, poté svislé hranoly v ostění a nakonec vodorovný překladní hranol, na který vložíme parapetní panel. Docílíme tím rovnoměrného přenosu sil z překladu do OSB desky. Vše se dobře propění a prosponkuje.

b) vyřezání otvoru do panelu

Na smontované stěně si přesně zaměříme okno. Na OSB desku si nakreslíme velikost a umístění otvoru a ten následovně pomocí ruční okružní pily nebo motorové pily vyřezáme. Ruční okružní pilou řežeme z každé strany zvlášť, pomocí pily motorové provedeme řez na celou tloušťku stěny. Zbytek nepotřebného panelu se poté pomocí gumové paličky vyklepne ven. Do takto řezaného otvoru je potřeba vložit lemovací hranoly, proto se pomocí elektrické odporové vypalovačky vypálí EPS a postup montáže lemovacích dílců je obdobný jako u první varianty – spodní dílec, horní dílec a svislé dílce.

Montáž překladových panelů bude probíhat z lehkého posuvného lešení. Horní lemovací díl se následně do stěny osadí až po postavení lešení kolem stavby, popřípadě

z posuvného lešení. Až bude stavba kompletně postavená, tak se všechny spáry přetáhnou těsnicími páskami. Parozábrana ve formě fólií se nepoužívá.

Pozn: Elektroinstalační kabely lze vést skrze stěny. Montáž je následovná: přes lemovací hranoly, OSB desky, izolaci z EPS se pomocí plochých vrtáků provrtají otvory, přes které se kabely budou následně protahovat. V našem případě to není nutné, protože se jedná o sendvičovou stěnu a kabeláž bude táhnuta v předstěně.

6.8 Jakost, kontrola a zkoušení

Provedení železobetonového rámu:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita,
- kontrola provedení železobetonového rámu v 1. NP – provede stavbyvedoucí + TDI,
- kontrola připravenosti pracoviště, sklady, stroje a pomůcky,
- kontrola kotevní výztuže sloupů a očištění podkladu,
- max. odchylka od rovinnosti: horní hrana: ± 10 mm, svislost: $\pm h/200$ (max. 30 mm), vodorovná poloha ± 8 mm na celou délku konstrukce.

Kontrola mezioperační:

- kontrola pracovních a montážních ploch (lešení, plošina),
- vizuální kontrola provádění prací,
- kontrola osazení a vyrovnaní jednotlivých prvků,
- kontrola výztuže (uložení, druh výztuže, krytí),
- kontrola průběhu betonáže (ukládání směsi, kvalita směsi),
- kontrola průvlaku (provedení bednění, rovinnost),
- kontrola osazení kotvící pásoviny.

Kontrola výstupní:

- max. odchylka od rovinnosti: horní hrana: ± 10 mm, svislost: $\pm h/200$ (max. 30 mm), vodorovná poloha ± 8 mm na celou délku konstrukce,
- vizuální kontrola rámu – žádná hnízda,
- osazení pásoviny.

Lepený vazník:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, množství a kvalita,

- kontrola kvality vyzrálého betonu (nesmí obsahovat hnízda, větší dutiny - nesmí překročit 5 % celkové plochy),
- základová deska má max. odchylku od rovinnosti: polohově ± 15 mm, výškově ± 25 mm na celou délku konstrukce,
- kontrola pracovního materiálu (vazačská lana a úvazky).

Kontrola mezioperační:

- kontrola přeměření polohy rámu,
- kontrola provedení kotvení rámu,
- kontrola pracovního materiálu (vazačská lana a úvazky),
- kontrola montáže (bezpeční přenesení přes vzdušné vedení NN, osazení prvků),
- kontrola svislosti prvků,
- kontrola spojů,
- kontrola výšky rámu dle projektu.

Kontrola výstupní:

- kontrola svislosti rámu a sloupových prvků, max. odchylka: ve vodorovném směru ± 10 mm, ve svislém směru ± 10 mm,
- kontrola spojů.

Schodiště:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, kvalita,
- kontrola kvality vyzrálého betonu (nesmí obsahovat hnízda, větší dutiny, nesmí překročit 5 % celkové plochy),
- základová deska má max. odchylku od rovinnosti: polohově ± 15 mm, výškově ± 25 mm na celou délku konstrukce,
- kontrola sloupových prvků, na které bude schodiště ukotveno,
- kontrola pracovního materiálu (vazačská lana a úvazky).

Kontrola mezioperační:

- kontrola přeměření polohy budoucího schodiště,
- kontrola kotevních prvků,
- kontrola montáže (bezpeční přenesení přes vzdušné vedení NN, osazení prvků),
- kontrola svislosti prvků,
- kontrola spojů,
- kontrola výšky rovinnosti schodiště.

Kontrola výstupní:

- kontrola provedení schodiště – poloha, rovinnost,
- kontrola spojů.

Systém K-KONTROL:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita,
- kontrola kvality vyzrálého betonu (nesmí obsahovat hnízda, větší dutiny, nesmí překročit 5 % celkové plochy),
- základová deska má max. odchylku od rovinnosti: polohově ± 15 mm, výškově ± 25 mm na celou délku konstrukce,
- kontrola připravenosti pracoviště, strojů a pomůcek,
- kontrola kotevních prvků (závitových tyčí).

Kontrola mezioperační:

- kontrola přeměření a rozmístění stěn,
- kontrola založení základového a lemovacího pražce: ve svislém směru ± 3 mm, vodorovné zaměření co nejpřesněji do pravých úhlů nebo úhlů dle projektové dokumentace, max. odchylky ± 8 mm,
- kontrola montáže,
- kontrola založení rohů,
- kontrola propěňování,
- kontrola provádění okenních a dveřních otvorů – správné roznášení sil od překladů.

Kontrola výstupní:

- kontrola provedení nosných stěn: ve svislém směru ± 3 mm, vodorovné zaměření co nejpřesněji do pravých úhlů nebo úhlů dle projektové dokumentace, max. odchylky ± 8 mm,
- správné provedení okenní a dveřních otvorů,
- kontrola propěnění,
- kontrola spojů.

6.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

- 362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- 309/2006 Sb. – další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

- 591/2006 Sb. – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- 378/2001 Sb. – bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Podrobněji viz bod 7 Bezpečnost práce při montáži hrubé vrchní stavby.

6.10 Ekologie

Při provádění prací na 1. NP je potřeba minimalizovat vliv činností na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, rozfoukání pilin a hlučnost. Používaná mechanizace musí být v dobrém technickém stavu, aby neobtěžovala okolí nadměrným hlukem. Na stavbě musí být dodržovány časové limity pro provádění hlučných prací. Odpady stavebních materiálů je potřeba třídit a ukládat na samostatné skládky a náležitým způsobem poté recyklovat.

Název odpadu, zařídění dle katalogu likvidace:

Beton 17 01 01 - skládka

Dřevo 17 02 01- spalovna

Plasty 17 02 03 - skládka

Železo 17 04 05 - sběrna

Papír 15 01 01 - spalovna

Nakládání s odpady:

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., o odpadech a jejich seznam

6.11 Literatura

[12] VOTRUBEC: <http://www.zelezarstvi-votrubec.cz/> [online] © 2006 – 2013. Dostupné

z: <http://www.zelezarstvi-votrubec.cz/module-hlinikove-leseni-favorit-zarges-plzen>

[24] PASCHAL, spol. s r. o.: <http://www.paschal.cz/> [online] © 2006 Dostupné

z: <http://www.paschal.cz/images/paschal/raster.pdf>

[25] Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví,

<http://csnonline.unmz.cz/> [online] Dostupné z: <http://csnonline.unmz.cz/>

[26] CZECH PAN s. r. o.: <http://www.czechpan.cz/cz/>, [online]. Dostupné

z: <http://www.czechpan.cz/k-kontrol/cz/>

[27] CZECH PAN s. r. o.: <http://www.czechpan.cz/cz/>, [online]. Dostupné

z: <http://www.czechpan.cz/stavcentrum/e-shop/>

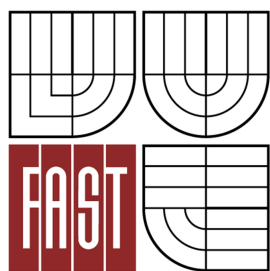
[28] Patrik Przybyla: <http://www.bedneni.eu> [online] © 2009-2013. Dostupné

z: http://www.bedneni.eu/doc/katalog_08_2011.pdf



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION
AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ŠKOLICÍ CENTRUM ZLÍN, TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÁ STAVBA

TRAINING CENTRE IN ZLÍN, TECHNOLOGICAL PHASE SHELL CONSTRUCTION

7 Další postupy prací

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE Petr Výstup
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. JITKA VLČKOVÁ
SUPERVISOR

BRNO 2013

7.1	Montáž stropní konstrukce nad 1. NP	99
7.1.1	Zhodnocení dosavadního stavu parcely	99
7.1.2	Materiály	99
7.1.3	Pracovní podmínky	99
7.1.4	Pracovní postupy	100
7.1.5	Jakost, kontrola a zkoušení	103
7.2	Montáž svislé konstrukce ve 2. NP	105
7.2.1	Zhodnocení dosavadního stavu parcely	105
7.2.2	Pracovní postupy	105
7.2.3	Jakost, kontrola a zkoušení	106
7.3	Montáž stropní konstrukce nad 2. NP	108
7.3.1	Zhodnocení dosavadního stavu parcely	108
7.3.2	Pracovní postupy	108
7.3.3	Jakost, kontrola a zkoušení	109
7.4	Střešní konstrukce	111
7.4.1	Zhodnocení dosavadního stavu parcely	111
7.4.2	Pracovní postupy	111
7.4.3	Jakost, kontrola a zkoušení	111

7.1 Montáž stropní konstrukce nad 1. NP

7.1.1 Zhodnocení dosavadního stavu parcely

Na stavební parcele bude při realizaci této etapy proveden obvodový plášť budovy (K-KONTROL a MEDMAX), bude postaven rám z lepeného lamelového dřeva, zhotoven železobetonový rám ve 2. NP, který bude odbedněn, a bude postaveno schodiště. Na stavebních skládkách budou uskladněny materiály pro realizaci této etapy: navezen zdicí systém YTONG, bude zde uskladněn materiál od firmy K-KONTROL. Stropní nosníky se na staveniště dopraví až v den montáže, popřípadě den před montáží.

7.1.2 Materiály

Materiál: Materiál je napočítán v přílohách, viz bod B2.2 Výkaz výměr.

Doprava: Materiál potřebný pro zhotovení této etapy se na staveniště dopraví ze stavebnin, které se nacházejí v blízkosti stavby (např. MPL Trading, spol. s r. o., které se nacházejí ve Zlíně-Přílukách, STAVEBNINY OPTIMAL nedaleko centra Zlína a další). Prioritou je nejen ekonomické hledisko, ale i kvalita materiálů. Proto je potřeba zvážit, které stavebniny nabídnou potřebný materiál za zvýhodněné ceny, a to i včetně dopravy. U této etapy se jedná především o zdicí systém YTONG, lepicí tmely YTONG, OSB desky, drobný spojovací materiál a modulové lešení. Lešení se

na staveniště bude dopravovat postupně. Důvodem je nedostatek místa na staveništi. Stropní příhradové nosníky se na staveniště přivezou od jejich zhotovitele. Budou vyrobeny na zakázku v odpovídajících velikostech dle výpisu materiálu. Dodavatel těchto nosníků je již domluven s investorem stavby. Investor tedy předá hlavnímu stavbyvedoucímu potřebné informace o firmě.

Skladování: Modulové lešení se na staveniště bude dopraveno postupně. První část lešení bude už postavená – u stěny MEDMAX. Další část se na staveniště přiveze při stavbě stěny ze systému K-KONTROL. Z nákladního automobilu se sundá pomocí hydraulické ruky a uloží z jižní strany objektu. Poslední várka lešení se na staveniště přiveze v průběhu vyzdívání stěny z YTONGU (jak bude probíhat výstavba, bude se uvolňovat skládka). Lešení se opět uskladní na stejné skládce.

Zdicí systém YTONG bude na staveništi navezen po smontování lešení. Bude uskladněn z jižní strany objektu. Pytle lepicího tmelu musí být uskladněny v suchu a musí se chránit proti vlhkosti. Proto budou přeneseny do uzamykatelného skladu.

Stropní nosníky se na staveniště přivezou v den montáže, popřípadě den před montáží. S nákladního automobilu se sundají ručně a uskladní se na základovou desku v již postaveném 1. NP. OSB desky budou skladovány na základové desce.

7.1.3 Pracovní podmínky

V této etapě by mohly nastat následující problémy:

PU pěna K-KONTROL se může používat do teplot $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, kdežto lepidlo D4G K-KONTROL do teplot $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Max. teplota pro použití PU pěny je $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Plechovky je nutno chránit před slunečním zářením a nevystavovat je teplotám vyšším jak $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Druhým problémem je stavba stěny z YTONGU. Lepicí maltu je možno zpracovávat při teplotě zdiva a vzduchu vyšší jak $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Prázdné pytle je poté potřeba skladovat na takových místech, aby nedocházelo k zafoukání obalů na cizí pozemky.

7.1.4 Pracovní postupy

Stavba lešení:

Stavba lešení bude současně probíhat s výstavbou obvodové stěny z K-KONTROLU v 1. NP, a to od okamžiku, kdy bude postavena $\frac{1}{2}$ až $\frac{2}{3}$ délky obvodové stěny. Lešení sestavíme tam, kde bude stěna už zhotovena. Důvodem je, abychom nekřížili stavební práce a tím mohli lépe manipulovat s panely.

Postup montáže je podrobněji popsán v bodě 4.7 Pracovní postupy – stavba lešení.

Stěna YTONG:

Než začneme s vyzdíváním uvedené stěny, musíme provést rozměření a přivaření kotevních prvků stropní konstrukce. Dle projektové dokumentace rozměříme na ocelové pásovině místa uložení nosníků. Jakmile máme rozměřeno, pomocí svářečky bude provedeno přivaření kotevních L-profilů. Tuto činnost lze provádět souběžně s výstavbou obvodové konstrukce z K-KONTROLU. Musí však být odbedněn železobetonový rám. Po přivaření kotevních prvků vidíme místa, kde bude zdivo a kde nosníky. Na takto připravený podklad můžeme začít s vyzdíváním stěny. První vrstvy zdiva budou provedeny tak, že si zedník rozměří jednotlivé mezery mezi kotevními prvky a pomocníci nařezou požadované délky bloku. Tyto mezery se pohybují kolem 550 mm. V jedné vrstvě bude potřeba bloky rozpůlit, a to kvůli dosažení převazby.

Postup: Vyzdívání se začíná na očištěném podkladu bez prachu a hrubých nečistot. Zakládání jednotlivých vrstev je vždy v rozích. Zedníci nahlásí pomocníkovi délku bloku a na místo uložení bloku si v první vrstvě nanesou maltu. Tloušťka malty je 20 mm. Do přichystaného maltového lože zedníci položí blok a pomocí gumové paličky a vodováhy ho vyrovnejí. Na usazené rohové tvarovky se přichytí pomocí hřebíčku provázek, který se přetáhne přes železobetonový rám. Tento provázek nám slouží k vyrovnaní zdiva do požadované roviny. Poté dále pokračujeme ve vyzdívání první vrstvy – do provázku. Jakmile máme provedenou první vrstvu, očistíme ji od prachu a můžeme začít se stavbou vrstvy další. Opět provedeme prvně založení rohových bloků. V této vrstvě musíme docílit převazby. Minimální převazba jednotlivých vrstev je 100 mm. V druhé vrstvě bloků nenanášíme maltu, ale pomocí zednické lžice YTONG naneseme lepicí tmel v tloušťce od 1 do 3 mm. Nanášíme takovou délku vrstvy, do které jsme schopni bloky usadit, než nám tmel ztuhne. Do usazených rohových bloků opět přichytíme provázek a pokračujeme ve výstavbě druhé vrstvy. Po provedení druhé

vrstvy postavíme vrstvu třetí. V dalších vrstvách včetně vrstvy čtvrté budeme vyzdívát z celých bloků, ovšem musíme vždy docílit převazby. Princip výstavby je pořád stejný. Lepicí tmel se nanáší pouze na ložné spáry, na svislých spárách je systém pero-drážka. Pokud nemáme zajištěn tento spoj (dva řezané bloky), tak tmel nanášíme i do svislé spáry. Ve spojích blok-železobetonový rám nanášíme tmel i do svislých spár. První etapu vyzdívání ukončíme ve čtvrté vrstvě. Toto vyzdívání proběhne z lešení. Pátou vrstvu a zbylé vrstvy budeme vyzdívát ze stropní konstrukce nad 1. NP.

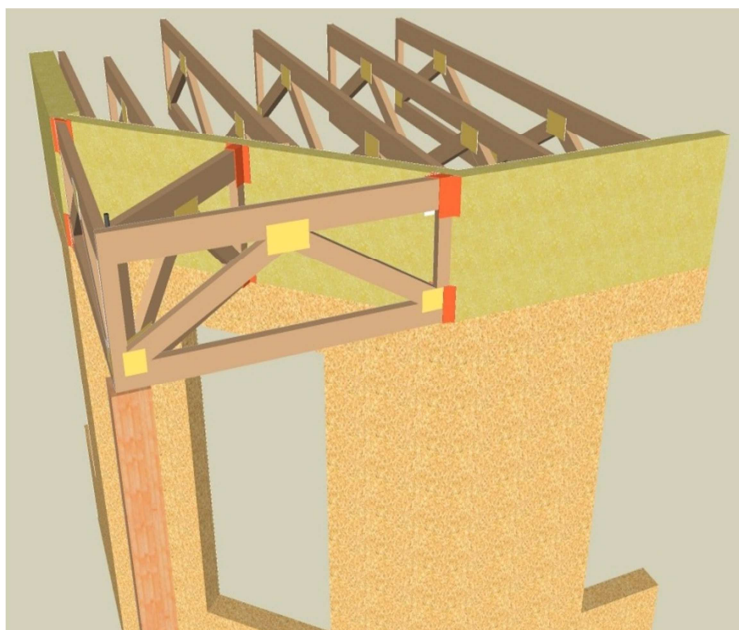
K-KONTROL + stropní konstrukce:

Než začneme s montáží stropní konstrukce, musíme prvně osadit panely K-KONTROL. Budeme osazovat dvojí typ panelů: tloušťky 170 mm a tloušťky 100 mm. Postup montáže je následovný. Na obvodovou stěnu nanese vrstvu pěny K-KONTROL a přiložíme lemovací hranol. Následně hranoly k sobě spojíme pomocí vrutů. Zaměření lemovacího hranolu není potřeba, protože hranoly budou kopírovat hrany hranolů spodních. Lemovací hranol na železobetonovém sloupu bude uchycen pomocí chemických kotev. Do hranolu vyvrtáme kotvicí otvory, hranol přiložíme ke sloupu, vyrovnáme a díry označíme. Odděláme hranol a provrtáme díry. Do otvorů vtláčíme chemickou kotvu a osadíme závitové tyče. Na tyto tyče osadíme lemovací hranol a pomocí matic a podložek dotáhneme. Mezi hranol a sloup se nesmí zapomenout nanést pěna K-KONTROL. Po uložení hranolů můžeme začít s pokládkou panelů. Začínáme vždy pokládat od rohů a nyní musíme dávat pozor na převazbu, aby nevznikly průběžné spáry. Postup montáže je obdobný jak montáž v 1. NP (5.7 Pracovní postupy – montáž systému K-KONTROL).

Provedení u balkonu:

U balkonu je nutné vyvarovat se tepelných mostů. Kvůli tomuto hlavnímu hledisku je zde zvolena následující varianta provedení. Na šikmou stěnu umístíme panel K-KONTROL tloušťky 100 mm, a to tak, že z vnější strany bude panel lícovat s obvodovým pláštěm. V interiérové straně nám vznikne místo (70 mm) pro uložení stropních nosníků. Uložení těchto nosníků bude na stavbě seřezáno pod takovým úhlem, abychom docílili co největší ložnou plochu. Na dřevěný sloupek před objektem, který bude roznášet zatížení od balkonu, uchytkáme rektifikační šroub kvůli napojení sloupu ve druhém patře. Šroub je potřeba umístit na střed sloupu. Ten poté ke sloupu přichytíme pomocí vrutů. Poté si pomocí dvoumetrové vodováhy přeneseme ze sloupu výšku na obvodový plášť. Výšku si zaškrtneme tužkou a v tomto místě si pomocí vrutů přichytíme ocelové třmeny. Je potřeba, aby třmen, a tím pádem i stropní nosník byl od obvodového pláště uskočen o 25 mm – tloušťka OSB desky, kterou se provede následné opláštění nosníku. Na obvodové stěně budou ukotveny tři třmeny – dva po kraji a jeden uprostřed. Jakmile máme ukotveny třmeny, můžeme uložit stropní nosníky. Nosníky je potřeba seříznout opět pod úhlem, a to na obou stranách, abychom docílili co největší

ložné plochy. Střední nosník se neseřezává. Nosníky tedy budou uloženy z jedné strany ve třmenu a z druhé na dřevěném sloupku. Z horní strany nosníků položíme opět třmeny, nosníky vyrovnáme do roviny a třmeny uchytneme do obvodové stěny. Nosníky ke sloupu uchytneme pomocí vrtu a zároveň nosníky k sobě připevníme pomocí vrutů, abychom docílili vzájemného působení. Všechny montáže budou probíhat z vnějšího lešení, případně lze použít přemístitelné lešení, které bude vně objektu. Ukázka provedení balkonu na přiloženém obrázku.



obr. 44: provedení balkonu

Pokládka nosníků:

Jakmile máme v rámci stropní konstrukce postavenou stěnou z K-KONTROLU (výšky 700 mm), můžeme začít s montáží stropních nosníků. Pomocí pásma a výkresové dokumentace si rozměříme místa uložení stropních nosníků na dřevěných prvcích. Rozměřování a následnou montáž provedeme z přemístitelného lešení. Jakmile máme rozměřena místa uložení nosníků, můžeme začít s pokládkou. Dle projektové dokumentace a výpisu materiálu vezmeme nosník a osadíme jej na místo určení. Nesmí dojít k záměně jednotlivých prvků, a tím pádem i zkracování nosníků. Každý prvek má dané své místo.

Nosníky ukládáme následovně: na železobetonovém průvlaku nosník osadíme do kotevních prvků, které jsme si sem přivařili v předchozím kroku, a poté nosník k L-profilu přichytíme pomocí vrutů. Nosníky uložené na dřevěných prvcích uchytneme pomocí vrutů. Nosníky vyrovnáme do roviny a uchytneme vrutem do panelů K-KONTROL. Opět pod spodní hranu nosníků je potřeba nanést pěnou K-KONTROL. Mezi stropní nosníky je možno vložit kusy OSB desek. Tímto způsobem docílíme toho, aby se nám nosníky nepřeklopile. Při přidružených pracích se mezi nosníky vloží tepelná izolace. Nyní lze do nosníků přichytit horní stranu schodiště. Uchycení

provedeme pomocí vrutů a ocelových kotevních prvků. Po jejím uchycení můžeme schodiště odstojkovat. Na takto připravený rastr provedeme pokládku desek OSB. První dvě desky položíme z lešení a dále pokládáme desky z již položených desek. Zde je nutnost dávat pozor na pád pracovníků z výšky. Obvod budovy nemusíme opatřovat zábradlím, protože kolem budov se nachází lešení – nehrozí případný pád. Pokládání OSB desek je následující: na nosníky se před položením OSB desek nanese vrstva pěny K-KONTROL a deska se uloží do ní. Desky se k nosníkům kotví pomocí vrutů. Spoje jednotlivých desek jsou na pero a drážku a jejich převazby musí být docíleno na nosnících, nikoli ve volné ploše mezi nosníky. OSB desky přetáhneme i přes obvodový plášť tak, že jej zalícujeme s povrchem obvodové stěny. Tímto docílíme ztužení celé konstrukce. Na severní straně objektu, tedy u stěny YTONG, dorazíme OSB desky ke zdivu. Rovinnost podlahy je z velké části odvislá od provedení a rovinnosti stěny v 1. NP. Jejich rovinnost se pohybuje v maximálních odchylkách ± 3 mm.

7.1.5 Jakost, kontrola a zkoušení

Stěna YTONG:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita,
- kontrola připravenosti podkladu + osazení ocelové pásovin,
- kontrola provedených prací – stěna MEDMAX: horní hrana: ± 10 mm, svislost: $\pm h/200$ (max. 30 mm), vodorovně: ± 8 mm,
- kontrola připravenosti pracoviště, strojů a pomůcek.

Kontrola mezioperační:

- kontrola rozměření a přivaření kotevních prvků,
- kontrola vyzdívání (převazba, správné používání uvedených spojovacích prostředků),
- kontrola geometrické přesnosti.

Kontrola výstupní:

- kontrola provedení stěny: max. odchylky ve svislém směru ± 10 mm, na rozměr (4–8 m): délka ± 25 mm, výška ± 30 mm na celou délku stěny,
- vizuální kontrola zdiva.

Systém K-KONTROL + stropní konstrukce:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita,

- kontrola osazení ocelové pásoviny a přivaření kotevních prvků,
- kontrola provedených prací – zhotovené obvodové zdivo, nosné zdivo, dřevěný rám (K-KONTROL: ve svislém směru ± 3 mm, vodorovném zaměření co nejpřesněji do pravých úhlů nebo úhlů dle projektové dokumentace, max. odchylky ± 8 mm na délku konstrukce),
- kontrola provedených prací – stěna MEDMAX: horní hrana: ± 10 mm, svislost: $\pm h/200$ (max. 30 mm), vodorovně: ± 8 mm,
- kontrola připravenosti pracoviště, strojů a pomůcek,
- kontrola vyzdění stěny YTONG.

Kontrola mezioperační:

- kontrola montáže panelů,
- kontrola propěňování,
- osazování a kotvení stropních nosníků,
- kontrola provedení opláštění OSB deskou,
- správné provedení balkonové konstrukce.

Kontrola výstupní:

- kontrola provedení panelů ve stropní konstrukci: odchylka je odvislá od systému K-KONTROL maximálně ± 3 mm, ve vodorovném zaměření co nejpřesněji do pravých úhlů nebo úhlů dle projektové dokumentace, max. odchylky ± 8 mm na délku konstrukce),
- kontrola propěnění,
- kontrola spojů,
- kontrola provedení balkonové konstrukce.

Kontrola lešení:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita,
- připravenost místa stavby lešení.

Kontrola mezioperační:

- kontrola výstavby lešení,
- kontrola osazování všech prvků lešení,
- kontrola svislosti s vodorovností.

Kontrola výstupní:

- kontrola svislosti a vodorovnosti.

7.2 Montáž svislé konstrukce ve 2. NP

7.2.1 Zhodnocení dosavadního stavu parcely

Na stavební parcele bude při realizaci této etapy zhotovená stropní konstrukce nad 1. NP, postaven železobetonový rám a vyzděny čtyři vrstvy zdiva YTONG. Dále bude kolem celého objektu postaveno lešení, pomocí něhož jsme již dříve prováděli montáž panelů K-KONTROL ve stropní části.

7.2.2 Pracovní postupy

Stěna YTONG:

Abychom mohli pokračovat ve vyzdívání, tak prvně musíme očistit vyzděné zdivo od prachu. Založíme krajní bloky, natáhneme provázek, nanese lepidlo a začneme s pokládkou bloku. Je nutno dávat pozor na převazbu zdiva – min. 100 mm. Přesný postup viz 6.1.4 Pracovní postupy – stěna YTONG. Po vyzdění úrovně 1,5 m od hrubé podlahy 2. NP zřídíme u vyzdívání stěny lešení a stěny vyzdíme do požadované výšky. Lešení bude lehké přemístitelné. Mezi poslední vrstvou zdiva a železobetonovým rámem vynecháme cca 20 až 50 mm prostor. Tento prostor posléze vyplníme trvale pružným tmelem. Toto opatření zajistí, aby rám, který bude zatížený, nepřenášel vyvozené zatížení do zdiva. V opačném případě by mohlo dojít k deformacím a rozdrčení zdiva a v objektu by praskaly omítky.

Montáž systému K-KONTROL:

Na stropní konstrukci nám vznikne skládka panelů K-KONTROL a jejich spojovacích prvků. Skládka musí být situována do středu objektu tak, aby nám nezavazela při výstavbě obvodového pláště a středně nosné stěny. Jednotlivé prvky do druhého patra dostaneme ručně přes lešení případně přes vrátek. Jakmile máme na hrubé podlaze 2. NP přenesen veškerý potřebný materiál, můžeme začít s montáží. Montáž systému K-KONTROL ve druhém patře proběhne stejným způsobem jako v patře prvním. Jediným rozdílem je založení obvodového pláště a středně nosné stěny. Jakmile stropní konstrukci očistíme od hrubých nečistot, můžeme na ni osadit spodní lemovací hranol. Osazení provedeme pomocí tzv. záměrného kříže zhotoveného ze stejných OSB desek, jako jsou desky na panelech. Vodorovný prvek kříže položíme na stropní konstrukci tak, aby svislý prvek lícoval s obvodovým pláštěm. Takto uchytlíme dva kraje lemovacího hranolu a poté provedeme vyrovnaní a uchycení středu pomocí vrutů. Montáží záměrným křížem docílíme toho, aby hranol byl přesně odsazen od vnějšího pláště o potřebných 15 mm – tloušťka OSB desky panelu K-KONTROL. Tímto způsobem uchytlíme lemovací hranoly po celém obvodu objektu. Po osazení hranolů po obvodu objektu provedeme osazení hranolů středně nosné stěny. Jejich polohu zaměříme pomocí ocelových cejchovaných pásmem a projektové dokumentace. Do stropní konstrukce je uchytlíme pomocí vrutů. Jakmile máme upevněny spodní

lemovací hranoly, vyrovnáme je do roviny a dotáhneme vruty. Poté můžeme začít s montáží panelů. Tato montáž je stejná jako v 1. NP. Postup provedení viz 5.7 Pracovní postupy – montáž systému K-KONTROL.

Stavba lešení:

Po provedení obvodového pláště 2. NP namontujeme poslední část lešení. Na stávající konstrukci osadíme svislé rámy. Postup montáže je podrobněji popsán v bodě 4.7 Pracovní postupy – stavba lešení.

Kotvíme pomocí lešenářských kotev. Jak do zdiva YTONG, tak do panelů K-KONTROL vyvrtáme otvor, který opatříme hmoždinkou. Do zdiva natlučeme hmoždinku, do pórobetonu např. od firmy Fisher, typ GB, a do dřeva např. univerzální hmoždinku UX, kterou vyrábí také firma Fisher. Do těchto hmoždinek našroubujeme lešenářský šroub s okem. Počet a rozmístění mechanického kotvení:

Kotvení začíná ve výšce podlahy druhého patra, cca 4 m nad terénem, a další řada kotvení je po 4 m. V první vrstvě zakotvíme v krajním poli dva sousední sloupky a dále kotvíme ob sloupek. Další kotevní vrstvě toto pořadí otočíme zrcadlově. Vždy však musí být zakotven krajní sloupek.

7.2.3 Jakost, kontrola a zkoušení

Stěna YTONG:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita,
- kontrola provedené vyzdění výšky zdiva,
- kontrola připravenosti pracoviště, strojů a pomůcek,
- kontrola provedení stěny YTONG: max. odchylky ve svislém směru ± 10 mm, rozměr (4–8 m): délka ± 25 mm, výška ± 30 mm na celou délku stěny.

Kontrola mezioperační:

- kontrola vyzdívání (převazba, správné používání uvedených spojovacích prostředků)
- kontrola geometrické přesnosti
- kontrola tloušťek spár: 1–3 mm
- kontrola ukončení vyzdívání (provedení mezery mezi zdivem a železobetonovým rámem)

Kontrola výstupní:

- kontrola provedení stěny YTONG: max. odchylky ve svislém směru ± 10 mm, rozměr (4–8 m): délka ± 25 mm, výška ± 30 mm na celou délku stěny,

- vizuální kontrola zdiva,
- kontrola tloušťek spár: 1–3 mm.

Systém K- KONTROL:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita,
- kontrola kvality vyzrálého betonu (nesmí obsahovat hnízda, větší dutiny, nesmí překročit 5 % celkové plochy),
- stropní konstrukce je odvislá od založení systému K-KONTROL: ± 3 mm ve svislém směru nebo max. možná tolerance ± 12 mm na celou délku stropní konstrukce,
- kontrola připravenosti pracoviště, strojů a pomůcek.

Kontrola mezioperační:

- kontrola přeměření a rozmístění stěn,
- kontrola založení základového a lemovací pražce: ve svislém směru ± 3 mm, vodorovné zaměření co nejpřesněji do pravých úhlů nebo úhlů dle projektové dokumentace, max. odchylky ± 8 mm na délku konstrukce,
- kontrola montáže,
- kontrola založení rohů,
- kontrola propěňování,
- kontrola provádění okenních a dveřních otvorů – správné roznášení sil od překladů.

Kontrola výstupní:

- kontrola provedení nosných stěn: ve svislém směru ± 3 mm, vodorovném zaměření co nejpřesněji do pravých úhlů nebo úhlů dle projektové dokumentace, max. odchylky ± 8 mm,
- správné provedení okenní a dveřních otvorů,
- kontrola propěnění,
- kontrola spojů.

Kontrola lešení:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita,
- připravenost místa stavby lešení.

Kontrola mezioperační:

- kontrola výstavby lešení,
- kontrola osazování všech prvků lešení,
- kontrola svislosti s vodorovností,
- kontrola kotvení.

Kontrola výstupní:

- kontrola svislosti a vodorovnosti,
- kontrola požadovaného kotvení.

7.3 Montáž stropní konstrukce nad 2. NP

7.3.1 Zhodnocení dosavadního stavu parcely

Na stavební parcele bude při realizaci této etapy proveden obvodový plášť budovy a středně nosné zdivo ze systému K-KONTROL, zhotoven železobetonový rám v 2. NP, postaveno výplňové zdivo YTONG a doděláno lešení kolem stavby.

7.3.2 Pracovní postupy

Stěna YTONG:

Než začneme s vyzdíváním bloků, musíme provést rozměření a přivaření kotevních prvků stropní konstrukce. Dle projektové dokumentace rozměříme na ocelové pásovině místa uložení nosníků. Jakmile máme rozměřeno, svářeč za pomoci svářečky provede přivaření kotevních L-profilů. Tuto činnost lze souběžně provádět s výstavbou obvodového pláště ve 2. NP, přesněji konstrukce ze systému K-KONTROL. Jakmile máme přivařeny kotevní prvky, můžeme začít s výstavbou obezdívky. Zde provedeme výstavbu dvou vrstev zdiva. Provedení je následující:

Vyzdívání probíhá stejným způsobem jako v nižším patře, jen s tím rozdílem, že se použijí jiné tvarovky. Realizované zdivo zarovnáваме do roviny s již zhotovenou konstrukcí. Prvně provedeme založení rohových bloků tloušťky 300 mm a poté vyzdíme zdivo tloušťky 150 mm. Ve druhé vrstvě se musí docílit převazby. Založí se zdivo tloušťky 150 mm a blok tloušťky 300 mm se dořeže. Poté pokračujeme ve vyzdívání zdiva po obvodu severní stěny. Min. převazba jednotlivých bloků je 100 mm. Vyzdívání provádíme z lešení, které je postaveno po obvodu objektu.

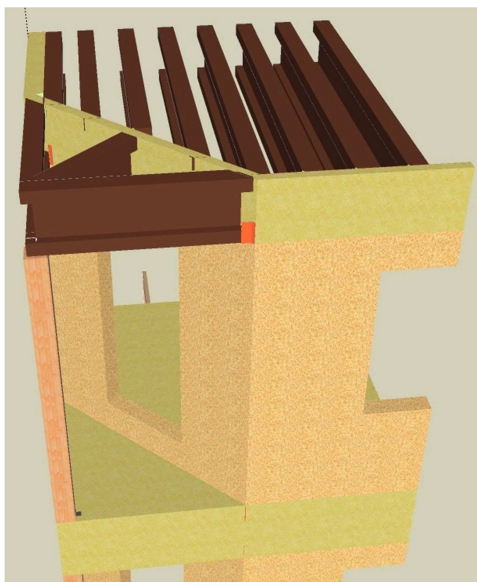
K-KONTROL + stropní konstrukce:

Postup provedení je totožný s bodem 6.1.4 Pracovní postupy – K-KONTROL + stropní konstrukce. Tato vodorovná konstrukce bude provedena z nosníků I-OSB a budou zde provedeny prostupy v podobě světlíků. Místa světlíků je potřeba rozměřit pomocí pásma a projektové dokumentace. Různé převazby nosníků se provádí pomocí

ocelových třmenů. Zaměříme místo převazby, osadíme ocelový třmen a pomocí vrutů ho přichytíme. Do třmenu osadíme nosníky a pomocí vrutů je upevníme ke třmenu. V přidružených pracích se do mezer mezi nosníky a po obvodovém plášti vloží tepelná izolace. Důvodem je zabránění tepelným mostům. Mezi stropní nosníky je možno vložit kusy OSB desek. Tímto způsobem docílíme toho, aby se nosníky nepřeklopile. Na takto připravený rastr provedeme pokládku desek OSB. V místech světlíků vyřežeme otvor. Otvor musíme opatřit zábradlím, aby nedošlo k případnému pádu zaměstnanců. Stojky zábradlí se ukotví z vnitřní strany otvoru ke stropním nosníkům. Zábradlí musí být dvouprutové, kde výška horního prutu musí být min. 1,1 m, výška spodního prutu je cca 0,6 m. Zábradlí bude zhotoveno ze dřeva.

Provedení zastřešení balkonové konstrukce:

Prvním krokem montáže balkonové konstrukce je osazení roznášecího sloupku. Tento sloupek ručně vyneseme do druhého patra. Na spodní stranu sloupu vyvrtáme otvor. Poté na střed spodního okraje připevníme hlavici rektifikační šroubu tak, aby závit byl nad vyvrtaným otvorem. Sloupek osadíme a upevníme na závitovou tyč a pomocí dřevěných latí ho vyrovnáme do roviny. Jakmile máme osazen sloupek, můžeme provést montáž zastřešení balkonové konstrukce. Další postup montáže je obdobný jako ve spodním podlaží, viz Postup provedení je totožný s bodem 6.1.4. Pracovní postupy – provedení u balkonu.



obr. 45: provedení vodorovné konstrukce nad balkonem v úrovni 2. NP

7.3.3 Jakost, kontrola a zkoušení

Stěna YTONG:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita,

- kontrola připravenosti podkladu + osazení ocelové pásoviny,
- kontrola provedených prací – železobetonový rám: odchylky: horní hrana: ± 10 mm, svislost: $\pm h/200$ (max. 30 mm), vodorovně: ± 8 mm na celou délku konstrukce,
- kontrola připravenosti pracoviště, strojů a pomůcek.

Kontrola mezioperační:

- kontrola rozměření a přivaření kotevních prvků,
- kontrola vyzdívání (převazba, správné používání uvedených spojovacích prostředků),
- kontrola geometrické přesnosti.

Kontrola výstupní:

- kontrola provedených prací – železobetonový rám: odchylky: horní hrana: ± 10 mm, svislost: $\pm h/200$ (max. 30 mm), vodorovně: ± 8 mm na celou délku konstrukce,
- vizuální kontrola zdiva.

Systém K-KONTROL + stropní konstrukce:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita,
- kontrola osazení ocelové pásoviny a přivaření kotevních prvků,
- kontrola provedených prací – zhotovené obvodové zdivo, nosné zdivo – a železobetonového rámu,
- řádně provedená stěna z K-KONTROLU (ve svislém směru ± 3 mm, vodorovně zaměření co nejpřesněji do pravých úhlů nebo úhlů dle projektové dokumentace, max. odchylky ± 8 mm) a u železobetonového rámu: odchylka od rovinnosti ± 6 mm/2 m lati, svislost ± 8 mm,
- kontrola připravenosti pracoviště, strojů a pomůcek,
- kontrola provedení stěny: max. odchylky ve svislém směru ± 10 mm, rozměr (4–8 m): délka ± 25 mm, výška ± 30 mm na celou délku konstrukce.

Kontrola mezioperační:

- kontrola montáže panelů,
- kontrola propěňování,
- osazování a kotvení stropních nosníků,
- kontrola provedení opláštění OSB deskou,
- správné provedení nad balkonovou konstrukcí.

Kontrola výstupní:

- kontrola provedení panelů stropní konstrukce: max. odchylka ve svislém směru ± 3 mm, vodorovné zaměření co nejpřesněji do pravých úhlů nebo úhlů dle projektové dokumentace, max. odchylky ± 8 mm,
- kontrola propěnění,
- kontrola spojů,
- kontrola provedení balkonové konstrukce,
- max. odchylka stropní konstrukce ± 2 mm/2 m lati nebo ± 12 mm na celou délku stropní konstrukce.

7.4 Střešní konstrukce

7.4.1 Zhodnocení dosavadního stavu parcely

Na stavební parcele budou při realizaci této etapy postavena obě patra objektu (svislé konstrukce, vodorovné konstrukce).

7.4.2 Pracovní postupy

Montáž systému K-KONTROL:

Montáž atikových panelů je obdobná jako v nižších patrech. Pomocí záměrného kříže provedeme založení lemovacího hranolu a upevníme ho z jižní, východní a západní stany. Na severní straně nebudou panely umístěny. Střešní konstrukce je na tuto stranu vypádovaná a kvůli odvodu dešťové vody zde bude zhotoven střešní žlab se svodem. Jakmile máme upevněny spodní lemovací hranoly, můžeme začít montáž panelů. Montáž je obdobná jako v 1. NP.

Když máme hotovou atiku, upevníme na ni „kšilt“. Kšilt bude zhotoven z OSB desek. Nařežeme si potřebnou šířku OSB desek – 60 mm a poté je pomocí vrutů a lepidla na dřevo ukotvíme do atikových panelů. Pod kšilt vložíme dřevěné klínky, abychom docílili vypádování do střešní konstrukce a měli tak zajištěn odtok dešťové vody.

7.4.3 Jakost, kontrola a zkoušení

Systém K-KONTROL:

Kontrola vstupní:

- vizuální kontrola materiálu, dobré uskladnění, množství a kvalita,
- kontrola rovinnosti podkladu ve svislém směru ± 3 mm, vodorovné zaměření co nejpřesněji do pravých úhlů nebo úhlů dle projektové dokumentace, max. odchylky ± 8 mm,
- kontrola připravenosti pracoviště, strojů a pomůcek.

Kontrola mezioperační:

- kontrola montáže,
- kontrola propěňování,
- kontrola provedení „kšiltu“,
- kontrola vyspádování „kšiltu“.

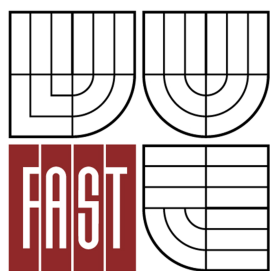
Kontrola výstupní:

- kontrola svislosti atikových panelů ± 3 mm,
- kontrola propěnění,
- kontrola provedení „kšiltu“ (musí být vyspádován dovnitř střešní konstrukce).



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION
AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ŠKOLICÍ CENTRUM ZLÍN, TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÁ STAVBA

TRAINING CENTRE IN ZLÍN, TECHNOLOGICAL PHASE SHELL CONSTRUCTION

8 Technická zpráva zařízení staveniště

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Petr Výstup

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. JITKA VLČKOVÁ

SUPERVISOR

BRNO 2013

8.1	Obecné informace.....	115
8.2	Budovaná technická infrastruktura.....	115
8.3	Rozvody inženýrských sítí po staveništi	116
8.4	Zabezpečení staveniště a bezpečnost kolem něj.....	116
8.5	Údaje o dopravních trasách	118
8.6	Řešení zařízení staveniště.....	118
8.6.1	Doprava po staveništi	118
8.6.2	Skladovací plochy.....	119
8.6.3	Lešení.....	119
8.6.4	Míchací centrum	119
8.6.5	Osvětlení	119
8.7	Staveništní buňky	120
8.7.1	Obytná buňka TOI-TOI, typ BK1	120
8.7.2	Hygienická buňka TOI-TOI, typ SK1	120
8.7.3	Skladovací buňka TOI-TOI, typ LK1	121
8.8	Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí.....	122
8.9	Potřebné žádosti k zařízení staveniště	122
8.9.1	Územní souhlas.....	122
8.9.2	Žádost o vydání povolení ke zvláštnímu užívání pozemní komunikace – veřejně přístupného prostranství	123
8.10	Spotřeba energií.....	125
8.10.1	Spotřeba elektrické energie.....	125
8.10.2	Spotřeba vody	126
8.11	Použitá literatura.....	127

8.1 Obecné informace

Staveniště se nachází na Fügnerově nábřeží v katastrálním území města Zlín na parcele par. č. 1819. Tato parcela je ve vlastnictví zhotovitele INV Plan, a. s. Na tomto pozemku se nachází jednopodlažní objekt a kolem něj zpevněné plochy z betonu, zhutněného živičného recyklátu a kameniva. Prvním krokem prováděným na staveništi bude navezení potřebných buněk, zřízení oplocení, montáž dopravních značek a zpevnění chodníku, abychom chránili inženýrské sítě, které se v něm nacházejí. Po provedení těchto prací může proběhnout demolice zmíněného objektu.

Na staveništi se budou nacházet zpevněné, skladovací a pracovní plochy, stavební a skladovací buňky a hygienické zázemí. Veškerý stavební materiál bude skladován na této parcele. Jelikož se jedná o malé zařízení staveniště, musí se počítat s tím, že některé materiály sem budou naváženy postupně. Napojení staveniště na dopravní infrastrukturu bude provedeno stávajícím sjezdem na místní komunikaci Fügnerovo nábřeží.



obr. 46: stavební parcela

8.2 Budovaná technická infrastruktura

Nově budovaný objekt bude napojen na vodovodní řad, elektrickou energii a kanalizační síť. Kanalizační přípojka bude budována v průběhu zemních prací. Bude uloženo svodné potrubí a zrealizováno odpadní potrubí, které se v horní části utěsní, aby

nehrozilo jeho zacpání v průběhu výstavby. Taktéž bude v předstihu vybudována vodovodní přípojka, která bude ukončena ve vodovodní šachtě. Přípojka NN bude zhotovena až po provedení hrubé stavby. Pro tyto dvě přípojky je nutno do šterkového podsypu a do základové desky osadit PVC chráničky, kterými bude posléze provedeno napojení objektu na inženýrské sítě.

8.3 Rozvody inženýrských sítí po staveništi

Pro chod zařízení staveniště bude potřeby napojení na vodovodní a elektrický řad. Tyto rozvody budou provedeny v předstihu – po demolici stávajícího objektu. Trasa obou vedení je naplánovaná dle výkresu zařízení staveniště. Vodovod bude veden v zemi od vodovodní šachty k míchacímu centru a dále pak k sanitární buňce. Potrubí bude uloženo v zemi, a to podle následujících kritérií. Pro letní období stačí, aby bylo potrubí uloženo v hloubce 30–50 cm, pro celoroční provoz staveniště je vyžadována hloubka 1 m. Volné části potrubí se v zimním období chrání izolačními rohožemi. Hloubka uložení se určí dle délky výstavby. Vedení elektrické energie bude zřízeno svodem ze sloupu na sousedním pozemku. Svod bude ukončen ve staveništním rozvaděči opatřeným hlavním jističem. Vedení dále bude pokračovat v zemi k míchacímu centru a poté do staveništních buněk. Rozvod elektrické energie lze provést třemi způsoby: závěsný kabel, volné vodiče na stožárech a podzemním vedením. Pro uvedené staveniště je logické vést kabel NN podzemním vedením. Obě vedení budou uložena ve společné rýze. Kabel však musí být uložen v chráničce. Dočasná kanalizační přípojka není požadována, poněvadž by její realizace byla příliš nákladná a narušila by zpevněné plochy. Proto bude pod hygienickou buňkou umístěn fekální tank, který se při naplnění odčerpá pomocí fekálního vozu.

8.4 Zabezpečení staveniště a bezpečnost kolem něj

Celý obvod staveniště musí být oplocen min. do výšky 1,8 m a max. po 200 m by měly být na oplocení uchyceny varovné značky. V našem případě zde stačí jedna či dvě značky. Co se týče druhu oplocení, tak z jižní strany bude zřízeno oplocení demontovatelné, a to kvůli montáži autojeřábem, čerpadlu betonové směsi a navážce potřebných materiálů. Oplocení bude zalícováno s hranou chodníku – bude proveden jeho zábor, a to na parcele par. č. 2988/1. V tomto demontovatelném oplocení bude umístěna stavební brána v místě původního vjezdu. Z východní a severní strany nebude oplocení realizováno, poněvadž se zde nachází stávající plot, který odděluje sousední pozemky. Ze severu je na parcelu umožněn průchod. Ten bude zamezen uložení buněk, popřípadě zde bude vloženo rozebíratelné oplocení. Po skončení pracovní směny musí být vždy postaveno a zpevněno oplocení a uzamčená brána, aby nedošlo k vniknutí cizích osob na staveniště.

Betonáž základové desky a montáž vazníku z lepeného lamelového dřeva bude probíhat ze zpevněné pochůzí plochy a parcely dotčené výstavbou. Pro umožnění provedení

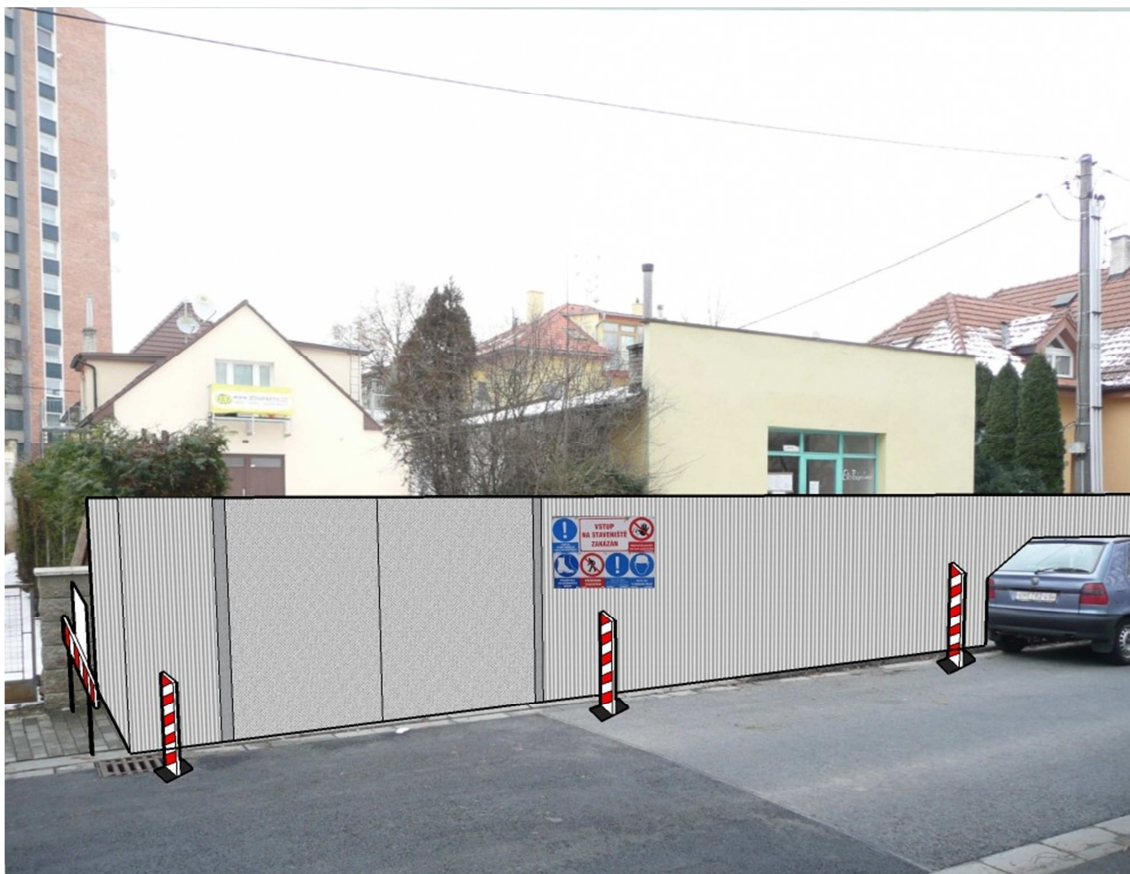
záboru je nutno požádat dopravní inspektorát. Kvůli bezpečnosti projíždějících vozidel se v rozmezí 50–70 m před mechanizací umístí značky Práce a Jiná nebezpečí. Kvůli záboru je nutno převést chodce na protější chodník. Při oplocení staveniště se na vozovku umístí směrovací desky, kvůli tomu, aby zde neparkovaly automobily.



obr. 47: neprůhledné mobilní oplocení CITY

Technická data:

- rám: horizontální U-profil 60 x 40 x 60 mm, síla stěny 2 mm
- výplň rámu: kovový trapézový plech
- průměr trubky: 42 mm vertikálně
- rozměr pole: 2 160 x 2 070 mm
- hmotnost: 38,5 kg



obr. 48: oplocení zařízení staveniště a dopravní značení

8.5 Údaje o dopravních trasách

Příjezd ke staveništi bude veden od ulice Sokolská k Fügnerovu nábřeží. V této místní komunikace je povolen vjezd vozidlům do 3,5 t, mimo dopravní obsluhu. Tonáž navržených vozidel neohrozí stav vozovky. Informaci poskytl dopravní inspektorát města Zlína. Max. rychlost, jakou se zde vozidlo může pohybovat, je 30 km/h. Podrobnější doprava rizikových stavebních materiálů včetně map je popsána v bodě 3 Technická zpráva širších dopravních vztahů, dále viz výkres Situace širších vztahů.

8.6 Řešení zařízení staveniště

8.6.1 Doprava po staveništi

Na pozemku se nachází zpevněné plochy, které budou dále využity jako staveništní pojízdné plochy a zároveň jako skladovací plochy. Některé materiály budou na skládky navezeny pomocí nákladních automobilů – především v první části výstavby. Větší část materiálu bude po staveništi přenášena ručně, případně dopravována pomocí stavebních koleček. Vertikální doprava u dřevěného rámu a schodiště je zajištěna autojeřábem, panely K-KONTROL se budou vytahovat ručně přes lešení, případně pomocí lešeníářského vrátku. Tepelná izolace bude na střešní konstrukci vytažena ručně,

geotextilie a hydroizolace pomocí vrátku. Jednotlivé bloky zdicího systému YTONG budou do vyšších pater vynášeny ručně případně autojeřábem (panely K-KONTROL).

8.6.2 Skladovací plochy

Stejně tak, jako je stavba zhotovena z různých druhů materiálu, tak růzností oplývají i staveništní skládky. Drobný materiál bude na staveništi uskladněn v uzamykatelném skladu. Panely a materiály od firmy K-KONTROL budou uskladněny na skládkách kolem budovaného objektu a na zhotovené základové desce. Panely budou uloženy na dřevěných prokladcích, které budou vzdáleny od jejich okraje 300 mm. Výška uskladnění je max. do 2 m. Jednotlivé výšky uskladněných panelů jsou uvedeny ve výkresu zařízení staveniště. Stropní příhradové nosníky budou před montáží uskladněny na základové desce. Skládka z jižní strany parcely, tedy od Fügnerova nábreží, bude skladištěm variabilním. Naveze se sem jeden typ materiálu a po jeho zabudování do stavby se vzápětí na tuto plochu naveze materiál jiný. Postup navážení materiálu je specifikován v jednotlivých technologických předpisech.

Na staveništi se nachází ještě skládka odpadu. Ta je myšlena ze severní strany pozemku. Jednotlivý materiál je zde potřeba třídit podle druhu a typu následné recyklace či likvidace. Jednotlivé druhy a polohy skládek jsou uvedeny na výkrese zařízení staveniště.

8.6.3 Lešení

Kolem celého objektu bude v průběhu stavby postupně stavěno modulové lešení. Z tohoto důvodu je nutno při provádění stavby počítat s jeho umístěním. Odstup od vnější hrany objektu bude min. 250 mm. Šířka lešení bude 1,09 m a výška jednotlivých pater 2 m. Bude použito lešení firmy ALFIX. Jeho polohu znázorňuje výkres zařízení staveniště.

8.6.4 Míchací centrum

Míchací centrum je navrženo v těsné blízkosti objektu sousedního, a to na severní straně parcely. Bude sem doveden zdroj el. energie, který bude ukončen v menším staveništním rozvaděči, a vytažen rozvod vody. Zhotoví se zde například betonová směs pro betonáž stěny MEDMAX a proběhne tady míchání malt pro první vrstvu zdiva YTONG. Jednotlivé směsi budou namíchány ze suchých pytlových směsí. Směsi budou namíchány ve staveništní míchačce, tmely budou namíchány pomocí vrtačky a míchadla.

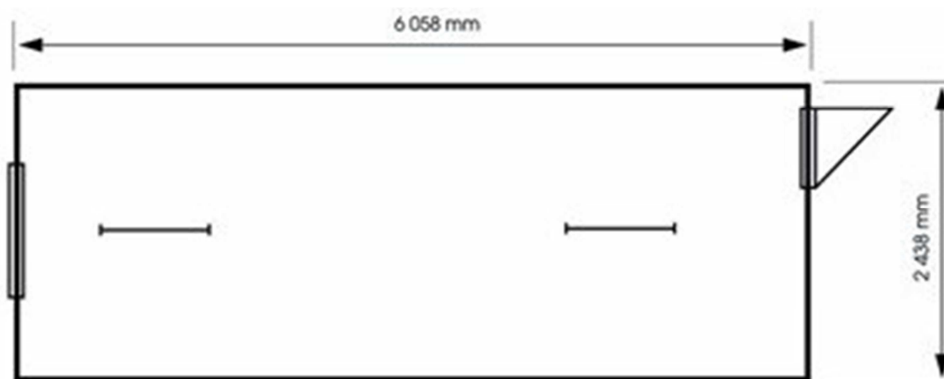
8.6.5 Osvětlení

Na staveništi se budou nacházet dva osvětlovací halogeny umístěné na buňkách zařízení staveniště. Budou sloužit hlavně k zabezpečení staveniště.

8.7 Staveništní buňky

8.7.1 Obytná buňka TOI-TOI, typ BK1

Množství a použití na staveništi: 2x šatna + zázemí stavbyvedoucího



obr. 49: obytná buňka BK1

Vnitřní vybavení:

- 1x elektrické topidlo,
- 3x el. zásuvka,
- okna s plastovou žaluzií,
- nábytek do kontejnerů BK1 – na přání (stoly, židle, skříň, věšák).

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A

8.7.2 Hygienická buňka TOI-TOI, typ SK1

Množství a použití na staveništi: 1x hygienické zázemí pracovníků

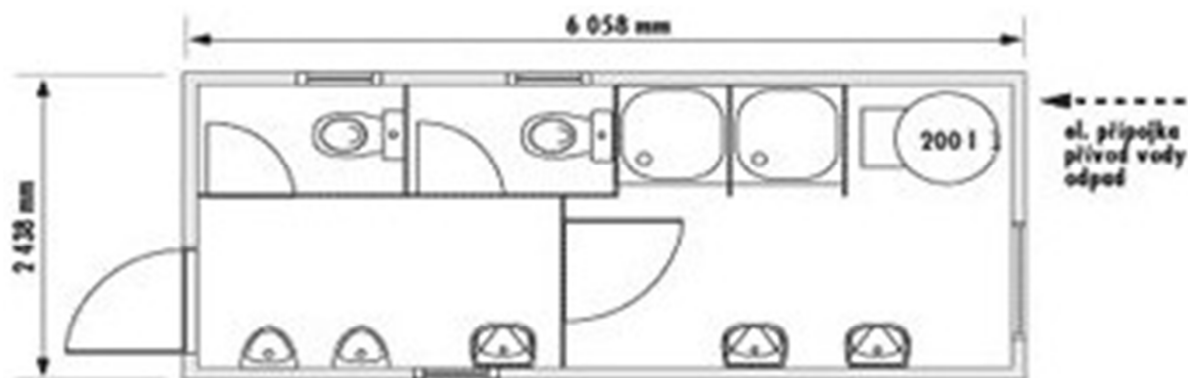
Vnitřní vybavení:

- 2x elektrické topidlo,
- 2x sprchová kabina,
- 3x umývadlo,
- 2x pisoár,
- 2x toaleta,
- 1x boiler 200 litrů.

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A

- přívod vody: 3/4"
- odpad: potrubí DN 100



obr. 50: hygienická buňka SK1

Odpad z hygienické buňky bude zaústěn do fekálního tanku o objemu 9 m³. Jelikož bude buňka osazena na fekálním tanku, ve výšce cca 500 mm, musí být přístup do buňky opatřen ocelovými schůdky.



obr. 51: fekální tank

8.7.3 Skladovací buňka TOI-TOI, typ LK1

Množství a použití na staveništi: 1x uzamykatelný sklad

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 591 mm



obr. 52: uzamykatelný sklad

8.8 Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí

V průběhu výstavby budou vznikat jak odpady ze stavební výroby, tak běžný komunální odpad. Všechny odpady budou uskladněny na skládce odpadů a po jejím vyvezení musí být řádně zlikvidovány. Odpad bude skladován na zpevněné ploše a v popelnicích na kolečkách, aby nehrozilo jeho rozkutálení. Papírové pytle a igelitové prvky musí být uskladněny v igelitových pytlech, aby nehrozilo jejich rozfoukání na sousední pozemky. Komunální odpad bude rovněž uskladněn v igelitových pytlech. Jakmile bude skládka plná, bude patřičným automobilem odpad vyvezen.

Při realizaci etapy hrubé vrchní stavby bude životní prostředí zatěžovat především hluk a prašnost. Hluk nesmí přesahovat max. hodnoty dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Díky zpevněným plochám nacházejících se na staveništi by nemělo docházet k zabahnění automobilů, tedy ani ke znečištění komunikací.

8.9 Potřebné žádosti k zařízení staveniště

8.9.1 Územní souhlas

Územní souhlas bude podán pro zhotovení buněk staveniště a oplocení staveniště. Žádost bude podána příslušnému stavebnímu úřadu na adrese:

Úřad: Magistrát města Zlína

Ulice: náměstí Míru 12

PSČ, obec: 761 40 Zlín

Žádost musí obsahovat:

- a) vypsanou žádost od příslušného stavebního úřadu,
- b) vlastnické právo případně smlouvu nebo doklad o právu provést stavbu, když nelze vlastnické právo vyčíst z katastru,
- c) souhlasná stanoviska či rozhodnutí dotčených orgánů,
- d) stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury, případně

- e) souhlasy osob, které mají vlastnická nebo jiná věcná práva k pozemkům nebo stavbám na nich a tyto pozemky mají společnou hranici s pozemkem, na kterém má být záměr uskutečněn.

8.9.2 Žádost o vydání povolení ke zvláštnímu užívání pozemní komunikace – veřejně přístupného prostranství

Žádost bude podána příslušnému úřadu:

Odbor stavebních a dopravních řízení

Magistrát města Zlína

detašované pracoviště

L.Váchy 602

761 40 Zlín

Žádost o vydání povolení ke zvláštnímu užívání pozemní komunikace je doložena v přílohách. Město si za provedení záboru určuje cenu dle své vyhlášky č. 13/2007. Poplatek se vztahuje na zpevněné pozemní komunikace a k nim přilehlé prostory na ulicích a náměstích. Za přilehlý prostor je považováno veřejné prostranství do vzdálenosti 20 m od hrany zpevněné pozemní komunikace.

Ohlašovací povinnost:

- (1) Poplatník je povinen správci poplatku předem (nejpozději v den předcházející započetí užívání veřejného prostranství) ohlásit předpokládanou dobu, místo, způsob a výměru užívání veřejného prostranství.
- (2) Při plnění ohlašovací povinnosti je poplatník povinen sdělit správci poplatku příjmení, jméno, datum narození a adresu trvalého pobytu, jde-li o fyzickou osobu, nebo název, sídlo a IČ, jde-li o právnickou osobu. Fyzická nebo právnická osoba, která je podnikatelem, uvede rovněž čísla svých účtů u peněžních ústavů.
- (3) V případě, že poplatník nárokuje osvobození či úlevy z poplatku, je povinen správci poplatku prokázat svůj nárok na toto osvobození či úlevy.

Sazba poplatku:

- (1) Pokud v této vyhlášce dále není stanoveno jinak, činí sazba poplatku za každý i započatý m² a každý i započatý den:

umístění dočasných staveb a zařízení sloužících pro poskytování prodeje a služeb

zóna A: Kč 10,— zóna B: Kč 10,—

provádění výkopových prací

zóna A: Kč 10,— zóna B: Kč 5,—

umístění stavebního zařízení

zóna A: Kč 10,— zóna B: Kč 10,—

umístění reklamního zařízení

zóna A: Kč 20,–	zóna B: Kč 10,–
umístění zařízení lunaparků, cirkusů a jiných atrakcí	
zóna A: Kč 3,–	zóna B: Kč 2,–
umístění skládek	
zóna A: Kč 10,–	zóna B: Kč 10,–
užívání pro kulturní a sportovní akce	
zóna A: Kč 3,–	zóna B: Kč 2,–
užívání pro reklamní akce	
zóna A: Kč 10,–	zóna B: Kč 5,–
užívání pro potřeby filmových a televizních děl	
zóna A: Kč 10,–	zóna B: Kč 5,–

(2) Město stanovuje poplatek paušální částkou následovně:

vyhrazení trvalého parkovacího místa v oblastech, v nichž je stání vozidel zpoplatněno dle zvláštního právního předpisu⁴⁾ 14.500,– Kč/rok,

vyhrazení trvalého parkovacího místa mimo oblasti, v nichž je stání vozidel zpoplatněno dle zvláštního právního předpisu⁴⁾ 9.500,– Kč/rok.

(3) V případě souběhu více zvláštních užívání jednoho veřejného prostranství ve stejném období se platí poplatek stanovený nejvyšší sazbou.

Město je rozděleno do zóny A a B. Zóna A je vymezena těmito ulicemi: Štefánikova, Benešovo nábřeží, Dvacátá, Široká, Podvesná IV.



obr. 53: zóny města Zlína

Dle sazeb poplatku se objekt nachází v zóně B a cena za 1 m² je za den 10 Kč. Výměra provedeného záboru je 27,9 m². Cena za den provedeného záboru bude tedy činit 279 Kč. S provedeným zábořem je nutno zároveň zřídit dopravní značení. Provedené značení viz výkresy zařízení staveniště a výkres situace širších dopravních vztahů.

8.10 Spotřeba energií

8.10.1 Spotřeba elektrické energie

tab. 26: výpočet maximálního příkonu el. energie pro staveništní provoz

stavební stroj	příkon [kW]	ks	celkem [kW]
pístový kompresor ATMOS typ PERFECT 1,1/50	1,1	1	1,1
lešenářský vrátek Wiskehrs CM 154	1,47	1	1,47
vrtáčka Narex EVP 13 E-2H3	0,65	2	1,3
úhlová bruska METABO WX 2000	2	2	4
elektrická svářečka Güde GE 145W trafo	3	1	3
ruční okružní pila Metabo KS54SP	1,01	2	2,02
přímočará pila Metabo STEB 80 Quick	0,59	2	1,18
elektrická odporová vypalovačka polystyrenu	0,1	1	0,1
P1 - součet štítkových výkonů elektromotorů	celkem		14,17

stavební stroj	příkon [kW]	ks	celkem [kW]
bezpečnostní osvětlení halogeny	0,5	2	1
P2 - součet výkonů venkovního osvětlení	celkem		1

stavební buňky	příkon [kW]	ks	celkem [kW]
Obytná buňka TOI-TOI, typ BK1:			
topení (konvektor)	2	2	4
osvětlení	0,147	2	0,294
zásuvky	3,68	6	22,08
Hygienická buňka TOI-TOI, typ SK1:			
topení (konvektor)	2	2	4
osvětlení	0,147	1	0,147
zásuvky	3,68	2	7,36
třífázová zásuvka	7,36	1	7,36
bojler	2,6	1	2,6
P3 - součet výkonů vnitřního osvětlení a topidel	celkem		47,84

$$S = K / \cos \mu (\beta_1 \cdot \sum P_1 + \beta_2 \cdot \sum P_2 + \beta_3 \cdot \sum P_3)$$

$$S = (1,1 / \cos 0,7) \cdot (0,7 \cdot 14,17 + 1,0 \cdot 1 + 0,8 \cdot 47,84) = \underline{53 \text{ kVA}}$$

Příkon elektrické energie pro staveniště bude 53 kVA

K... koeficient ztrát napětí v síti (1,1)

$\cos \mu$...průměrný součinitel spotřeby (0,5-0,8)

β_1 ... průměrný součinitel náročnosti elektromotoru (0,7)

β_2 ... průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení (1,0)

β_3 ... průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (0,8)

8.10.2 Spotřeba vody

tab. 27: výpočet maximální spotřeby vody pro zařízení staveniště

a) voda pro provozní účely

potřebná voda	měrná jednotka	množství jednotky	střední hodnota [l]	celkem
výroba betonové směsi	m ³	7,3	200	1 460
ošetřování betonu	m ³	45	100	4 500
			součet	5 960

b) hygienické účely

potřebná voda	měrná jednotka	množství jednotky	střední hodnota [l]	celkem
sprchování	1 zaměstnanec	12	40	480
hygienické účely	1 zaměstnanec	12	35	420
			součet	900
			celkem	6 860

$$Q_n = (P_n \cdot K_n) / (t \cdot 3600)$$

$$Q_n = (5960 \cdot 1,5 + 900 \cdot 2,7) / (8 \cdot 3600) = 0,39 \text{ l/s}$$

Q_n ... vteřinová spotřeba vody

P_n ... spotřeba vody v l na směnu

K_n ... koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t ... doba, po kterou je voda odebírána (hod.)

tab. 28: tabulka pro součinitel K_n :

přípravná stavebních hmot	1,6
vlastní stavební práce	1,5
pomocná výroba	1,25
dopravní hospodářství	2
hygiena a životní potřeby na stavbě	2,7
hygiena a životní potřeby v sídlišti bez kanalizace	2,15
hygiena a životní potřeby s částečnou kanalizací	2
hygiena a životní potřeby s úplnou kanalizací	1,8

tab. 29: dimenzace potrubí:

Q_n	0,25	0,35	<u>0,65</u>	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5	18
J_s (mm)	15	20	<u>25</u>	32	40	50	63	80	100	125

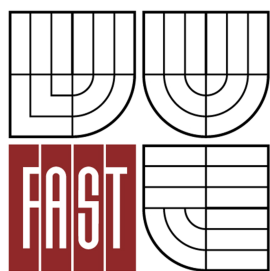
8.11 Použitá literatura

- [20] Mapy.cz, s. r. o.: <http://www.mapy.cz/> [online] © 2001-2013. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>
- [29] TOI TOI: <http://toitoy.cz/> [online] © 1998-2013. Dostupné z: <http://toitoy.cz/stavba>
- [30] Magistrát města Zlína: <http://www.zlin.eu/> [online] © 2008. Dostupné z: <http://www.zlin.eu/page/34230.vyhlasaky-a-narizeni-z-roku-2007/>
- [31] FSv ČVUT. *Technická zpráva k situaci zařízení stavenišť [.doc]*. Dostupné z: http://people.fsv.cvut.cz/~k126/predmety/126pjpr/pjpr_zs.doc
- [32] Centrum dopravního výzkumu. *Zásady pro označování pracovních míst na pozemní komunikaci*. Brno: centrum dopravního výzkumu, prosinec 2003. ISBN 80-86502-08-2
- [33] Magistrát města Zlína: <http://www.zlin.eu/> [online] © 2008. Dostupné z: <http://www.zlin.eu/page/10422.odbor-stavebnich-a-dopravnich-řízení/>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION
AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ŠKOLICÍ CENTRUM ZLÍN, TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÁ STAVBA

TRAINING CENTRE IN ZLÍN, TECHNOLOGICAL PHASE SHELL CONSTRUCTION

9 Kontrolní a zkušební plán

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Petr Výstup

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. JITKA VLČKOVÁ

SUPERVISOR

BRNO 2013

9.1	Kontrolní a zkušební plán.....	130
9.2	Body kontrolního a zkušebního plánu.....	130

9.1 Kontrolní a zkušební plán

Kontrolní a zkušební plán viz přílohy

9.2 Body kontrolního a zkušebního plánu

➤ 1. Kontrola PD

Kontrolu provádí: HSV, PSV, TDI

Projektová dokumentace bude zpracována oprávněnou osobou v souladu s platnou legislativou. Bude odsouhlasena autorizovaným projektantem a investorem stavby. Musí být kompletní, její rozsah bude odpovídat stupni zpracování a musí být v souladu s platným stavebním povolením. Dokumentace bude obsahovat tyto části: průvodní zprávu, souhrnnou technickou zprávu, situaci stavby, dokladovou část, zásady organizace výstavby, dokumentaci objektu. Součástí dokumentace bude i výkaz výměr, který musí být v souladu s PD. Výsledky kontroly budou zapsány do stavebního deníku. Kontrola bude provedena vizuálně, jednorázově.

➤ 2. Kontrola provedení základových konstrukcí

Kontrolu provádí: PSV, HSV

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem investora kontrolují shodu provedení základů s projektovou dokumentací. Odchytky jsou: polohově ± 15 mm, výškově ± 25 mm, pro základy obecně: poloha vodorovná: ± 25 mm, poloha svislá: ± 20 mm na celou délku konstrukce.

Kotevní výztuž pro železobetonové sloupy bude mít dostatečnou kotevní délku – dle projektové dokumentace. Výztuž nesmí být porušena (ohnuta nebo vytržena). Je správně umístěna, počet kusů se shoduje s projektovou dokumentací. Povrch výztuže musí být čistý, bez mastnot a nečistot. Pruty nesmí být příliš zrezivělé – nesmí se odlupovat rez. Konec prutu musí být opatřen PET lahví, či musí být ohnut, aby byla zajištěna bezpečnost pracovníků.

Kontrola bude provedena vizuálně a měřením. Výsledek se zapíše do SD. V případě nedodržení odchylky je nutno, aby pracovní četa nedokonalost opravila.

➤ 3. Kontrola podkladu

Kontroluje: PSV, HSV

Štěrkový podklad musí být řádně zhutněn na požadovanou pevnost danou statickým výpočtem. Kvalitu zhutněného polštáře je třeba před stavbou základů ověřit např. statickou zatěžovací zkouškou tuhou deskou. Rovinnost podkladu musí být max. ± 20 mm na celkovou délku desky. Podklad musí být oproti projektové dokumentaci vyšší o $+20$ mm – po zalití betonové desky dojde k sednutí na požadovanou výšku. Podklad musí být čistý, bez hrubých nečistot a výčnělků. Musí být provedeny prostupky, přípojky kanalizace, umístěny polohy dešťových svodů.

Kontrolu provedeme vizuálně a měřením. Výsledek se zapíše do SD a do kontrolního plánu.

➤ **4. Kontrola prostupů**

Kontroluje: PSV, HSV

Dle projektové dokumentace zkontrolujeme provedení prostupů. Ve šterkové vrstvě musí být vytaženo kanalizační potrubí, prostupky pro přívod vody a elektrické energie. Zkontrolujeme jejich polohu a také zda prvky nejsou nějak poškozeny (hutněním podsypu).

Kontrola se provede vizuálně a měřením. Výsledek se zapíše do SD.

➤ **5. Kontrola strojní mechanizace**

Kontroluje: PSV, HSV

Zkontroluje se, že potřebná strojní zařízení se nachází na staveništi, a provede se kontrola funkčnosti jednotlivých zařízení. Po skončení stavení práce se zařízení uloží do uzamykatelného skladu.

Kontrola se provede vizuálně. Výsledek se zapíše do SD.

➤ **6. Kontrola materiálu**

Kontroluje: PSV, HSV

výztuž:

Kontroluje se při dovezení na staveniště (správný druh požadované oceli). Dále se kontroluje, zda dodací list odpovídá dodávce a objednavce, která je odvislá od projektové dokumentace (množství, dohodnutá cena, kvalita výztuže apod.).

Skladování výztuže na staveništi – zpevněná odvodněná plocha, skladování na prokladcích tak, aby se výztuž nemohla zdeformovat, označení štítkem. Štítek musí být čitelný, nápis na něm se nesmí smýt. Je na něm uveden typ vložky, množství, váha svazku. Jednotlivé druhy prutů je potřeba skladovat odděleně na jiných místech.

MEDMAX:

Dílce se budou skladovat na zhutněném šterkovém podsypu a budou staženy v balících. Balíky se rozbalí až v případě montáže. Spojovací plastové prvky budou uskladněny v uzamykatelných skladech.

PASCHAL:

Bednicí dílce budou uskladněny na prokladcích na zpevněné ploše. Spojovací prvky bednění budou uskladněny v uzamykatelných skladech.

betonová pytlková směs:

Pytle se suchou betonovou směsí budou uskladněny na paletách na zpevněné skladovací ploše. Papírové pytle budou proti vlhkosti chráněny fólií, která se rozřízne v den, kdy bude probíhat betonáž. Otevřenou paletu je nutno vždy po pracovní době zakrýt nepromokavou fólií.

vzpěrky MED a profily jákl:

Budou uskladněny na zpevněných staveništních skládkách.

Lešení:

Systémové lešení bude na stavenišť dovezeno v den montáže. Než se prvky postaví na místo určení, budou jednotlivé díly uloženy na staveništní skládce.

Kontrola se provede vizuálně. Výsledek se zapíše do SD.

➤ **7. Kontrola vytyčení**

Kontroluje: PSV, HSV, G

Z geodetických bodů proběhne vytyčení stěny MEDMAX. Vytyčení provede geodet a zkontroluje je PSV či HSV. Vytyčení proběhne pro kontrolu dvakrát. Povolené odchylky jsou: poloha obvodového zdiva ± 12 mm, osazení dílců ve vodorovné rovině ± 8 mm, ve svislém směru ± 5 mm. Zaměření polohy stěny se přenese a naznačí na železobetonové základové patky. To z toho důvodu, že na základové konstrukci se bude prvně provádět hydroizolační vrstva.

Kontrola se provede měřením. Výsledek se zapíše do SD.

➤ **8. Kontrola hydroizolace**

Kontroluje: PSV, HSV

Podklad před položením hydroizolační fólie je nutno očistit od ostrých výstupků, aby nedošlo k poškození hydroizolace. PSV či HSV zkontrolují provedení a položení hydroizolačního pásu. Pás bude uložen rovnoměrně. Střed pásu bude lícovat se středem základových patek. Fólie bude jak zespod, tak shora chráněna geotextilií. V místě kotevní výztuže sloupů bude geotextilie a hydroizolace vyříznuta. V tomto místě bude proveden nátěr tekutou lepenkou. Fólie nesmí být porušená (propíchnutá).

Kontrola se provede vizuálně. Výsledek se zapíše do SD.

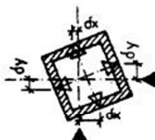
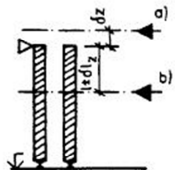



➤ **9. Kontrola montáže bednění**

Kontroluje: PSV, HSV

PSV či HSV ověří polohu umístění sloupů a provedení ukotvení dílů proti posunu. Bednění bude montováno postupně a opíráno do vzpěrek MED. Mezní odchylky bednění: horní hrana: ± 10 mm, svislost: $\pm h/200$ (max. 30 mm), vnitřní hrany opěrných prvků při použití distančních prvků: +3, -0 mm, vnitřní hrana opěrné plochy: ± 8 mm, stejnohlé svislé hrany ve spáře: 5 mm (ČSN 73 0210-1).

Bednění musí udržet beton v požadovaném tvaru až do jeho zatvrdnutí. Bednění a spoje mezi prkny nebo tabulemi musí být dostatečně těsné, aby se zabránilo ztrátě jemných částic. Bednění schopné absorbovat značné množství vody z betonu nebo umožňující vypařování se musí vhodně vlhčit, aby se omezila ztráta vody z betonu. Dílce musí být před montáží natřeny odbedňovačem.

Kontrola se provede vizuálně a měřením. Výsledek se zapíše do SD.

Druh dílce	Ve vodorovné rovině		V předepsané výškové úrovni		Svislost
	$\delta x, \delta y$	δz	$\delta h_x, \delta h_y$		
1. Uzavřené průřezy pro sloupce	<p>Osa</p> 	+ 8	<p>Horní hrana a)</p> 	± 10	$\pm \frac{h}{200}$ <p>(max. 30)</p>
2. Desky svislého bednění	<p>Vnitřní hrany opěrných prvků při použití distančních prvků</p> 	+ 3 - 0	<p>Horní hrana od pomocné výškové úrovně b)</p>	± 15	
	<p>Vnitřní hrana opěrné plochy</p> 	± 8			
	<p>Stejnolehle svislé hrany ve spáře</p> 	5			

Kontroluje se správné uložení výztuže, její krytí a průměry v konstrukci, dále čistota výztuže, na povrchu se nesmějí uvolňovat produkty koroze a škodlivé látky, které mohou nepříznivě působit na ocel, beton nebo na soudržnost mezi nimi. Před betonáží je tedy nutné výztuž zbavit nečistot (bláta), mastnoty a volné rzi (okartáčovat apod.). Manipulovat s výztuží jen tak, aby nedošlo k jejímu zakřivení a deformaci. Je nutno zkontrolovat, jestli druh, profil, počet a délky rovné výztuže a ohybů, tvar třmínků a háky odpovídají projektu. Dbát na to, aby styky vložek byly provedeny podle PD.

Mezní odchylky v uložení výztuže od polohy předepsané v PD nesmí překročit +20 % hodnoty vyznačené v PD, max. ± 30 mm. Zakazuje se vyrovnávat a přehýbat nesprávně provedené ohyby a háky. Rovnání prutů nesmí mít vliv na zhoršení mechanických vlastností. Nastavování výztužných vložek se musí provádět pouze v místech stanovených projektem, způsobem předepsaným v projektu. Při svařování nesmí dojít k ovlivnění mechanických vlastností nosných i nenosných svárů. Nosné sváry musí být vyznačeny v projektové dokumentaci. Pro jednotlivé průměry výztuže musí být zaručeno min. krytí, které závisí na třídě prostředí, dle PD. Stanovené krytí výztuže se musí udržovat vhodnými distančními tělísky a vložkami. Vodorovné a svislé mezery mezi výztužemi musí být větší než jejich průměr o +5 mm, z důvodu ukládání a hutnění betonu. Výztužná kostra musí být dostatečně tuhá a zajištěna proti posunutí nebo poškození.

Kontrola se provede vizuálně a měřením. Výsledek se zapíše do SD.

➤ 12. Kontrola betonové směsi

Kontroluje: PSV, HSV

Kontrola certifikátu dodaných pytlových směsí, kontrola míchání betonové směsi a její konzistence. Z první a druhé míchačky se odlije betonová směs a provedou se na ní zkoušky betonové směsi. Posléze se z míchaček odebere betonová směs a odlijí se z ní zkušební krychle, na kterých se po 28 dnech provedou laboratorní zkoušky. O odběru vzorků bude proveden zápis do stavebního deníku.

Zkouška sednutím kužele:

Jestliže zkouška konzistence betonu není mezi 10 mm až 200 mm, považujeme ji za nevhodnou a použijeme jinou zkoušku konzistence.

Stupeň	Sednutí v mm
S1	10 až 40
S2	50 až 90
S3	100 až 150
S4	160 až 210
S5	≥ 220

obr. 55: třídy sednutí

tab. 30: tolerance sednutí

určená tolerance v mm	≤ 40	50 až 90	≥ 100
tolerance v mm	± 10	± 20	± 30

Zkouška konzistence – musí být minimálně 190–210mm ± 20 mm. Postup provedení zkoušky je popsán v normě ČSN EN 12350-3. Zkoušky VeBe: ČSN EN 12350-3, stupeň zhutnitelnosti: ČSN EN 12350-4 či rozlitím: ČSN EN 12350-5 se provádí pro betonové směsi s větším kamenivem. Proto použijeme zkoušku sednutím kužele. Kontrola se provede vizuálně a měřením. Výsledek se zapíše do SD.

➤ 13. Betonáž

Kontroluje: PSV, HSV

Kontrolují ukládání směsi do bednění a následné hutnění betonu. Čerstvý beton se může ukládat z max. výšky 1,5 m, aby při jeho ukládání nedošlo k oddělení hrubých a jemných kamenných zrn. Beton se má ukládat co možno nejblíže k jeho konečné poloze. Směs zhutníme pomocí ponorného vibrátoru. Tloušťka uložené vrstvy závisí na použité technologii zhutňování. U ponorných vibrátorů by neměla být větší než 1,3násobek délky ponorného vibrátoru. Vibrování má být systematické a má zahrnovat převibrování povrchu předchozí vrstvy. Beton, uložený do bednění, se musí dostatečně zhutnit, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutněném betonu. Ukládání a zhutňování musí být tak rychlé, aby se zabránilo špatnému spojení jednotlivých vrstev, a tak pomalé, aby se zabránilo nadměrnému sedání nebo přetěžování bednění a podpěrného lešení. Během ukládání a zhutňování se musí minimalizovat rozmísění betonu. Zhutňování považujeme za ukončené ve chvíli, kdy na povrchu vystoupí voda neboli cementové mléko. Během ukládání a zhutňování se musí beton chránit proti nepříznivému slunečnímu záření, silnému větru, mrazu, vodě, dešti a sněhu. Způsob ochrany popsán v technologickém postupu.

Kontrola se provede vizuálně a měřením. Výsledek se zapíše do SD.

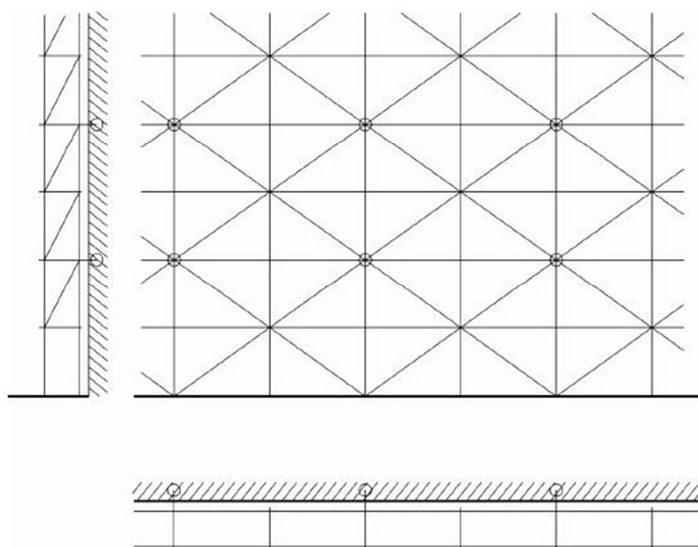
➤ 14. Lešení

Kontroluje: PSV, HSV

Před montáží lešení se zkontroluje podklad, na kterém bude lešení postaveno. Ten musí být dostatečně pevný a únosný. Na tomto podkladě se začne s výstavbou lešení: fošny, botky a následné prvky lešení. Po osazení každého patra lešení se zkontrolují všechny spoje, zda jsou správně a pevně připojeny. Volný okraj lešení musí být opatřen zábradlím. Výška zábradlí a počet trubek roste s výškou lešení. Horní tyč musí být min. ve výšce 1 m. Min. tloušťka desek pracovní podlahy je 24 mm. Lešení se kotví pomocí kotev do obvodového pláště. Kotvení začíná ve výšce podlahy druhého patra, cca 4 m nad terénem, a další řada kotvení je po 4 m. V první vrstvě zakotvíme v krajním poli dva sousední sloupky a dále kotvíme ob sloupek. V další kotevní vrstvě toto pořadí

zrcadlově otočíme. Vždy však musí být zakotven krajní sloupek. Průběžně se kontroluje svislost a vodorovnost přikládáním vodováhy.

Kontrola se provede vizuálně a měřením. Výsledek se zapíše do SD.



obr. 56: kotvení lešení

➤ 15. Kontrola průvlaku

Kontroluje: PSV, HSV

Odpovědné osoby provedou kontrolu zhotoveného bednění (OSB desky, stolařské svěrky, dřevěné hranolky). Bednění musí udržet beton v požadovaném tvaru až do jeho zatvrdnutí. Styk bednění a stěny MEDMAX musí být dostatečně zatěsněn, aby v tomto místě nedocházelo k protečení betonové směsi. Bednění schopné absorbovat značné množství vody z betonu nebo umožňující vypařování se musí vhodně vlhčit, aby se omezila ztráta vody z betonu. Desky musí být před montáží naťeny odbedňovačem. Mezní odchylky bednění: horní hrana: ± 10 mm, svislost: $\pm h/200$ (max. 30 mm), vnitřní hrany opěrných prvků při použití distančních prvků: +3, -0 mm, vnitřní hrana opěrné plochy: ± 8 mm, stejnohlé svislé hrany ve spáře: 5 mm (ČSN 73 0210-1). Výztuž se do průvlaku vloží před montáží bednění. Současně budou osazeny v místech sloupů kotevní výztuže pro sloupy ve 2. NP. Přes celou délku průvlaku se v horní části osadí ocelová pásovina kvůli kotvení dřevěných stropních nosníků.

Kontrola se provede vizuálně a měřením. Výsledek se zapíše do SD.

➤ 16. Kontrola vytažení výztuže

Kontroluje: PSV, HSV

V místech sloupů budou osazeny kotevní výztuže. Výztuž pro železobetonové sloupy bude mít dostatečnou kotevní délku – dle projektové dokumentace. Výztuž není porušena (ohnuta nebo vytržena). Je správně umístěna, počet kusů se shoduje s projektovou dokumentací. Povrch výztuže musí být čistý, bez mastnot a nečistot.

Pruty nesmí být příliš zrezivělé – nesmí se odlupovat rez. Konec prutu musí být opatřen PET lahví, či musí být ohnut, aby byla zajištěna bezpečnost pracovníků.

Kontrola bude provedena vizuálně a měřením. V horní části průvlaku je osazena ocelová pásovina. Výsledek se zapíše do SD.

➤ **17. Kontrola provedení konstrukce**

Kontroluje: PSV, HSV, TDI

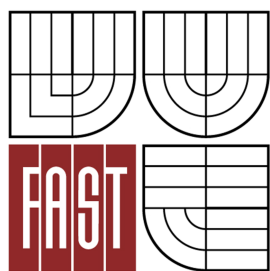
Provedené zkoušky odpovídají požadovaným normovým hodnotám. Ze stavebního deníku se zkontrolují provedené zkoušky a jejich hodnoty.

Kontrola se provede vizuálně a měřením. Výsledek se zapíše do SD.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION
AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ŠKOLICÍ CENTRUM ZLÍN, TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÁ STAVBA

TRAINING CENTRE IN ZLÍN, TECHNOLOGICAL PHASE SHELL CONSTRUCTION

10 Bezpečnost a ochrana zdraví

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Petr Výstup

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. JITKA VLČKOVÁ

SUPERVISOR

BRNO 2013

10.1	Úvod	140
10.2	Staveniště.....	140
10.3	Klimatické podmínky	141
10.4	Manipulace s břemenem.....	142
10.5	Práce se stroji.....	143
10.5.1	Míchačka.....	143
10.5.2	Ruční stroje	143
10.5.3	Svářečka.....	144
10.5.4	Pracovní plošina.....	144
10.5.5	Stacionární čerpadlo	145
10.5.6	Vibrátor	145
10.6	Čerpadlo betonové směsi PUMI.....	146
10.7	Betonářské práce	146
10.8	Železářské práce	147
10.9	Práce ve výškách	148
10.10	Izolátérské práce	149
10.11	Maximální hmotnosti pro pracovníky	149

10.1 Úvod

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci se řídí těmito nařízeními:

362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,

309/2006 Sb. – další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy,

591/2006 Sb. – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,

378/2001 Sb. – bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,

178/2001 Sb. – podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci (břemena).

Tento bod: bezpečnost a ochrana zdraví řeší všechny rizikové práce týkající se zadané technologické etapy hrubé horní stavby. Budou zde zmíněna případná rizika a příslušná bezpečnostní opatření.

10.2 Staveniště

Možná rizika:

- propíchnutí, pořezání chodidla různými ostrohrannými předměty,
- pád, vyklouznutí nářadí nebo stavebního materiálu: volně loženého, z ruky nebo vysmeknutí z rukou,
- úrazy následkem zasažení pracovníků el. proudem.

Následky:

Poranění chodidla, pořezání, poranění různých částí těla, tržné rány, popáleniny, přechod proudu tělem, zástava srdce, smrt.

Bezpečnostní opatření:

Předejít příčinám poranění lze včasným úklidem pracoviště a odstranění veškerého již nepotřebného materiálu volně uloženého v prostoru pracoviště či staveniště. Pracovníci musí používat správnou obuv – uzavřená obuv s pevnou podrážkou. Ostré hrany vyčnívajících konstrukcí budou opatřeny ochrannými prvky nebo případně řádně označeny. V místě častého pohybu osob je nutno dbát na bezpečný stav povrchových úprav uvnitř objektu. Důležitá je údržba těchto míst.

Pracovníci musí používat při práci nepoškozené nářadí a musí jeho kvalitu kontrolovat. Pracovníci nesmí nechávat materiál a nářadí na hraně lešení, aby nedošlo k jejich pádu a následně poranění pracovníků. Dělníci musí při pracích na staveništi používat

bezpečnostní pomůcky: helmu, vestu, pracovní rukavice, ochranné brýle, ochranu sluchu atd.

Vyloučení činností, při nichž by se pracovníci vykonávající práce v blízkosti el. zařízení dostali do styku s částmi pod napětím. Musí být zabráněno zásahům do el. instalací. Jednotlivá zařízení musí být v bezpečném stavu – revize a dohled nad zařízeními. Na staveništi musí být vyznačen hlavní jistič. Pracovníci po skončení pracovní doby před odchodem ze staveniště vždy vypnou hlavní jistič.

10.3 Klimatické podmínky

Možná rizika:

- přehřátí a úpal pracovníků,
- špatné povětrnostní podmínky,
- mráz, led, sníh.

Následky:

Přehřátí a úpal pracovníků, pád z výšky, rozkmitání břemen, prochladnutí.

Bezpečnostní opatření:

Při horkém počasí budou mít pracovníci pokrývku hlavy, budou zajištěny dostatečné přestávky a pitný režim. Zaměstnavatel dělníků je povinen svým podřízeným zajistit přísun tekutin.

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen přerušit práce. Za nepříznivé situace se považují:

- bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m/s při práci na žebřících nad 5 m výšky práce a použití závěsu na laně, v ostatních případech silný vítr nad 11 m/s,
- dohlednost v místě práce menší než 30 m,
- teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.

Při silném větru bude také omezena manipulace s břemenem zavěšeným na autojeřábu a s plošnými prvky. Autojeřábník upozorní stavbyvedoucího, že montáž autojeřábem je při rychlosti větru vyšší jak 8 m/s nebezpečná. Při vyšších rychlostech bude práce pozastavena. Při námraze budou mít pracovníci zakázán vstup na lešení případně na nezabezpečené plochy ve větších výškách. Pracovníci při chladném počasí budou dostatečně oblečeni a budou mít zajištěn odpočinek v teplých místnostech.

10.4 Manipulace s břemenem

Možná rizika:

- přimáčknutí pracovníků,
- rozhoupání břemene,
- poškození vedení NN,
- poškozené úvazy.

Následky:

Poranění jednotlivých částí těla, vnitřní zranění, pohmožděny, zlomeniny, zranění hlavy, smrt.

Bezpečnostní opatření:

Stroj před montáží jednotlivých prvků musí být řádně zaparkován, stavbyvedoucí zkontroluje jeřábíkovi jeřábnický průkaz a vysvětlí mu postup montáže. Jeřábík si s řidičem a pracovníky dohodne dorozumívací znamení (vizuální komunikaci), koordinaci. Mistr bude dbát na přítomnost osob v ohroženém dosahu a dráze stroje. Nezbytnou roli hraje i soustředěnost jeřábíka, dobrý výhled z kabiny a zastavení práce v případě nedohlédnutí na všechna ohrožená místa.

Při rychlostech větru větších jak 8 m/s jeřábík upozorní na možné riziko montáže. Břemeno se nesmí rozhoupat, aby nedošlo k poranění pracovníků a zároveň poničení jakýchkoliv věcí. Proto při rychlostech větru nad 8 m/s bude montáž zastavena.

Staveniště křížuje izolované vedení NN a práce budou probíhat přes něj. Samotné vedení nemá ochranné pásmo, ale nesmí dojít k jeho poškození. Proto rameno autojeřábu bude od břemene vzdáleno min. na 1–2 m. V případě poškození se ihned zavolá vlastníkově sítě a ten oznámí stanovisko, jak dál jednat. Pracovníci se nesmí ke strženému vedení přiblížit a manipulovat s ním. Musí počkat, než vlastník sítě přeruší na dobu neurčitou dodávku el. energie a poškozené vedení opraví.

Zavěšování břemen na nosný orgán jeřábu a jinými vazačskými pracemi smí mistr pověřit pouze kvalifikovanou osobu, tj. vazače s odbornou kvalifikací. Musí být provedeno správné zavěšení či uvázání břemene s použitím vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen s odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene. Smí se používat pouze nezávadné vazací prostředky, v případě poškození je nezbytné, aby byly vadné prvky vyměněny. Mistr dbá na to, aby se lidé pohybující se na stavbě nenacházeli v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného břemene a jeho částí (vyloučení přítomnosti osob v zóně ohrožení kinetickou či potenciální energií, tj. pod břemenem). Je nutná správná manipulace s břemenem při ovládání pohybů jeřábu (zvedání provádět citlivě, pohyby provádět plynule), zejména je třeba vyloučit vznik nebezpečného šikmého tahu. Před zvedáním břemene musí být zdvihové

lano ve svislé poloze a v rovině výložníku jeřábu. Zachovávání dostatečného odstupu od břemene manipulovaného jeřábem, používat vodicích lan apod.

10.5 Práce se stroji

10.5.1 Míchačka

Možná rizika:

- zachycení ruky mísícími lopatkami míchačky,
- kontakt končetiny s rotujícím bubnem nebo pohonným mechanismem,
- poranění očí při dívání se do míchačky.

Následky:

Zachycení ruky do lopatek, vykloubení, zlomení, odřeniny, poranění očí.

Bezpečnostní opatření:

Míchačka musí být před spuštěním do provozu řádně ustálená a lze ji plnit pouze při provozu. Dále se nesmí používat míchačka s nefunkčním ochranným zařízením a ruce se nesmí strkat do nebezpečného prostoru. Buben musí být zakryt poklopem, víkem (dle typu míchačky). Dodržovat zákaz čistění bubnu za chodu, a to ani náradím drženým v ruce. Řemenný pohon musí být chráněn krytem. Pracovník je povinen si chránit zrak při kontrole konzistence betonové směsi, aby nedošlo ke kontaktu oka s namíchanou směsí.

10.5.2 Ruční stroje

Možná rizika:

- úraz odletujícím materiálem,
- poranění končetin,
- nevypnutí strojů při rozměřování.

Následky:

Poranění končetin a očí.

Bezpečnostní opatření:

Pracovník musí používat dostupné bezpečnostní prostředky, aby si při provádění prací a odlétání různých nečistot nepoškodil zrak, případně nedošlo k újmě na zdraví. Po provedení potřebné práce je pracovník povinen stroj vypnout a odložit ho na bezpečné místo. Při odřezávání jednotlivých kusů nesmí pracovník pod řezaným prvkem nechat končetiny. Pracovníci musí být bedliví a musí dávat pozor.

10.5.3 Svářečka

Možná rizika:

- popálení v průběhu svařování,
- možný požár v důsledku špatného skladování.

Následky:

Popáleniny, požár, poškození očí.

Bezpečnostní opatření:

Svařování bude probíhat na předmontážní ploše, v jejíž blízkosti nebude žádný hořlavý materiál. Pracovník musí mít platný svářečský průkaz, bude mít osobní ochranné pracovní pomůcky, aby nedošlo k popálení jeho těla popř. k zasažení očí apod. Všichni ostatní pracovníci budou dbát zvýšené opatrnosti při pohybu kolem předmontážní plochy.

Svařovací agregát musí být chráněn proti dešti, skladován v uzamykatelném skladě a svářeč bude odpovědný za bezpečné uložení. Pracovníci mají zakázáno manipulovat se svářečkou v případě její nefunkčnosti a opravovat ji.

10.5.4 Pracovní plošina

Možná rizika:

- pád, převrácení plošiny po ztrátě stability,
- naražení pracovníka pohybem ramene a klece, přiražení osoby mezi pracovní klec a rám vozidla,
- pád pracovníka při nástupu a výstupu do/z pracovní klece.

Následky:

Poranění jednotlivých částí těla, zranění hlavy, tržné rány, přiskřípnutí částí těla.

Bezpečnostní opatření:

Stanovit správný způsob stabilizace plošiny pomocí stabilizačních podpěr, případně i úpravy terénu a zvláštních úprav. Klec a nosné háky pro zvedání břemen se nesmí přetěžovat. Na plošinách je nutno dodržovat revizní zkoušky dle návodu k používání.

Pracovníci se nesmí zdržovat v nebezpečném prostoru při manipulaci s rameny a točnicí. Dále musí být dodržována správná manipulace s ramenem a klecí (současné ovládání více pohybů vyžaduje cit a zkušenost). Pracovník obsluhující plošinu musí mít s pracovníky v kleci (provádějícími montáž) domluvený způsob dorozumívání.

Základem toho, aby si pracovníci nezpůsobili úraz při nástupu a výstupu z pracovní klece, je její správné umístění. Ke vstupu do klece je potřeba použít jen otvor

uzavíratelný bezpečnostním řetízkem. Při dosedání klece k zemi se nesmí klec opřít o zem ani narazit do rámu vozidla. Pracovníci musí dávat pozor, aby jim plošina nepřirazila nohu apod.

Při montážních pracích nesmí dojít k úpadku materiálu a pracovních pomůcek z klece. Na kleci musí být při podlaze bezpečnostní zarážky. Ohrožený prostor (pod klecí) se musí buď ohraničit zábradlím, musí se vyloučit provoz nebo tento prostor musí být střežen. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně 1,5 m při pracích ve výškách 3–10 m.

10.5.5 Stacionární čerpadlo

Možná rizika:

- zranění očí vystříknutím betonu,
- zachycení ruky mísícími lopatkami míchačky,
- poranění při držení vyústění hadice,
- poranění při opravě spojů.

Následky:

Zachycení ruky do lopatek, vykloubení, zlomení, odřeniny, poranění očí.

Bezpečnostní opatření:

Prvním znakem bezproblémové práce je správné a těsné provedení spojů. Použití nepoškozených spojek a jiných prvků, nerozpojování hadic a jiných částí pod tlakem. Pracovníci musí dávat pozor, aby se jim do očí nedostala betonová směs. Pracovníci nesmí do ústí čerpadla strkat ruční nářadí a ruce. Vlastník stroje je povinen provádět na stroji revize dle předepsaných zásad. Dobrým znakem funkčnosti a bezpečné práce je vždy dobré vyčištění stroje po provedení práce.

10.5.6 Vibrátor

Možné riziko:

- úraz el. proudem.

Následky:

Popáleniny, zástava srdce, smrt.

Bezpečnostní opatření

Elektrický vibrátor se musí připojit pouze na zdroj o napětí a frekvenci podle údajů na výrobním štítku nebo v návodu k obsluze. Motor, bezpečnostní transformátor a izolační transformátor musí být odolný proti stříkající vodě (toto hledisko dle typu vibrátoru). Motor vibrátoru musí být opatřen třídrátovou uzemněnou zástrčkou, což

platí i pro zásuvku a elektrický přívod. Není-li k dispozici třídrátová uzemněná zástrčka, je nutno instalovat uzemněný adaptér za účelem správného uzemnění.

Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru musí být ohýbán v menším poloměru, než je stanoveno v návodu, aby se vibrátor nepoškodil.

10.6 Čerpadlo betonové směsi PUMI

Možná rizika:

- rozhoupání ramena,
- práce s hadicí,
- překlopení stroje,
- poškození vedení NN.

Následky:

Poranění jednotlivých částí těla, vnitřní zranění, pohmožděniny, zlomeniny, zranění hlavy, smrt.

Bezpečnostní opatření:

Stroj se před rozložením ramene a následnou betonáží musí řádně zapatkovat. Zapatkování musí být zhotoveno na únosném podloží. Práce nelze provádět při vysoké rychlosti větru, hrozilo by k převrácení autočerpadla s výložníkem.

Pracovníci musí dávat pozor při zacházení s koncovou hubicí ramene. V průběhu betonáže ji musí pevně držet, aby nedošlo k poranění dělníků. Jakmile přístroj přestane s pumpováním betonové směsi, hadice může zůstat uvolněná. Při betonáži z lešení je potřeba hubici řádně držet a pracovník musí stát na pevném místě, aby nehrozil jeho pád.

Staveniště křížuje izolované vedení NN a práce budou probíhat přes něj. Samotné vedení nemá ochranné pásmo, ale nesmí dojít k jeho poškození. Proto rameno domíchávače PUMI bude od břemene vzdáleno min. na 1–2 m. V případě poškození se ihned zavolá vlastníkově síti a ten oznámí stanovisko, jak dál jednat. Pracovníci se nesmí ke strženému vedení přiblížit a manipulovat s ním. Musí počkat, než vlastník sítě přeruší na dobu neurčitou dodávku el. energie a poškozené vedení opraví.

10.7 Betonářské práce

Možná rizika:

- manipulace s bedněním, montáž s bedněním,
- ztráta únosnosti a prostorové tuhosti bednění a podpěrných konstrukcí,
- pád odbedňovacích dílců a částí bednění na pracovníky,

- deformace betonové konstrukce,
- snížení, ztráta únosnosti a stability betonové konstrukce, havárie.

Následky:

Poranění různých částí těla, vnitřní zranění, pohmožděniny, zlomeniny, smrt.

Bezpečnostní opatření:

Zajištěním bezpečného přístupu na pracoviště a pracovní plochy (např. osazením zábradlí) se vyhneme úrazům způsobeným pádem pracovníků z výšky a poranění částí těla. Mistr musí mít přehled o používaném bednění, jeho závadnosti a kvalitě. Sestavené bednění musí mít dostatečnou pevnost a tuhost, a to včetně podpěrných konstrukcí a kotevních prvků. Základem je i dodržování technologických postupů při montáži bednění. Bednění se nesmí po vylití betonové směsi rozjet a spojovací prvky povolit.

Základem dobrého a bezpečného odbednění je nátěr odbedňovačem. Odbedňování jednotlivých prvků určí statik. Předčasným odbedněním nesmí dojít k poškození zhotovených prvků a případné újme na zdraví pracovníků. Odbednění ovlivňuje i samotná betonáž a ošetřování betonové konstrukce. Dále je potřeba při demontáži bednění postupovat podle technických pokynů výrobce bednění. Musí se postupovat opatrně, aby nedošlo k odpadnutí jednotlivých kusů bednění a tím i k poranění pracovníků. Pracovníci nesmí stát pod odbedňovaným prvkem, ale min. 1,5 m od hrany bednění.

10.8 Železářské práce

Možná rizika:

- pořezání při provádění armovacích prací,
- propíchnutí chodidla,
- řezání prutů,
- popáleniny při rozbrušování materiálu,
- vznik ohně.

Následky:

Řezné rány, propíchnutí chodidla, pohmožděniny, popáleniny, otrava krve, smrt, poranění očí.

Bezpečnostní opatření:

Při provádění armovacích prací je nutné dávat pozor na vznik řezných ran. Jestliže takový případ nastane, rána se musí ihned vyčistit dezinfekčním přípravkem a řádně ošetřit. K tomuto ošetření se použije staveništní lékárnička. Pracovníci musí dávat pozor na místa, kam šlapou. Důvodem je, aby si svislým prutem nepropíchnuli nohu. Pruty se

budou řezat na nehořlavém místě a v okolí se nesmí nacházet žádné hořlavé předměty. K řezání prutů se použijí vždy ochranné brýle, aby odlétávající jiskry a kousky oceli neporanily pracovníkům oči. Při řezání je potřeba mít na sobě ochranný úbor a řezání se nesmí provádět v lehkém oblečení (tílko, tričko, kraťasy). Na místě řezání musí být po ruce hasicí přístroj, aby při případném vzniku požáru mohl pracovník oheň uhasit.

10.9 Práce ve výškách

Možná rizika:

- pád pracovníků z výšky (nezajištěných okrajů staveb),
- pád z vratkých konstrukcí a předmětů,
- propadnutí a pád nebezpečnými otvory,
- propadnutí a pád osob po zlomení, uvolnění, zborcení konstrukce (především dřevěné konstrukce),
- propadnutí osob po zlomení dřevěných prvků podlah lešení,
- převržení a pád lešení.

Následky:

Zlomeniny, pohmožděniny, tržné rány, otevřené zlomeniny, smrt.

Bezpečnostní opatření:

Okraje konstrukcí musí být dostatečně pevné a stabilní. Okraje, kde je výška větší jak 1,5 m, musí být opatřeny zábradlím. V našem případě se po obvodu objektu bude stavět lešení a volný pád z výšky větší jak 1,5 m nebude hrozit. V případě pádu pracovníci spadnou na lešení. Mezera mezi vnitřním okrajem podlah lešení a přilehlým objektem nesmí být větší než 25 cm.

Pro zvyšování místa práce do větší výšky se nesmí používat vratkých předmětů: beden, obalů, palet, sudů apod. Nebezpečné otvory v podlahách je třeba zajišťovat dostatečně únosnými poklopy. Jednotlivé prvky lešení se musí řádně ošetřovat a kontrolovat, aby nedošlo k případným průhybům pracovních desek a následně k destrukci a prolomení. Podlahy se nesmí přetěžovat materiálem a větším počtem osob. Nosnost lešení je popsána v technických listech výrobce a je nutno ji dodržovat. Při přemísťování a posunu lešení se na něm nesmí nacházet osoby. Lešení musí být řádně kotveno do obvodového pláště, a to dle technického předpisu, případně dle lešenáře s lešenářským průkazem. Podloží musí být dostatečně tuhé a pevné.

Po okraji pracovní plochy musí být dřevěná zádržka, aby nehrozil pád předmětu z lešení a tím poranění pracovníků. Klimatické vlivy jsou popsány v bodě 9.3 Klimatické vlivy.

10.10 Izolační práce

Možná rizika:

- převržení materiálu,
- působení výparů na dýchací cesty a jiné části těla,
- popálení při provádění svárů,
- kontakt lepidel s kůží.

Následky:

Pohmožděniny, popáleniny, zlomeniny, nadýchání se výparů z lepicí směsi.

Bezpečnostní opatření:

Dodržování zákazu narušovat stabilitu stohů, např. vytahováním předmětů a prvků zespodu nebo ze strany stohu, a používání pracovní obuvi. Materiál ukládat na zpevněný, urovnaný, únosný a rovný podklad, zabránit jednostrannému naklonění stohu. Dodržování max. výšky stohu (2 m) při ruční ukládce.

Při práci s přípravkem zabránit přímému kontaktu kůže s materiálem vhodným pracovním oděvem a rukavicemi. První pomoc: Při vniknutí do oka vymýt proudem čisté vody nebo borovou vodou a neprodleně vyhledat lékaře. Při kontaminaci pokožky setřít lepidlo buničinou nebo toaletním papírem a posléze umýt místo mycí pastou nebo mýdlem. Zasažené místo sterilizovat (např. Septonexem), neaplikovat žádné masti nebo krémy. Při požití dát postiženému vypít cca 0,5 l vlažné vody a vyvolat zvracení, ne však později než po 5 až 15 minutách, dále vypít cca 0,5 l 3% kyseliny citronové a vyhledat lékaře. Znečištěný oděv vyměnit.

Vyvarovat se kontaktu kůže s hlavicí svařovacího agregátu. Pracovník se ho nesmí dotknout a čištění hlavy provádí pomocí pracovní rukavice a mosazného kartáče.

10.11 Maximální hmotnosti pro pracovníky

Možná rizika:

- namožení pracovníků,
- stržení pracovníků (přivolání rizika kýly).

Následky:

Kýla, svalové problémy.

Bezpečnostní opatření:

Pracovníci nesmí nosit zátěž větší, než je uvedena v tabulce. Při překročení nosnosti hrozí pracovníkům vznik kýly a svalových problémů (natažení, přetržení apod.).

Základní váhové limity při ruční manipulaci:

obr. 57: tabulka max. nosností na 1 osobu

	Občasné zvedání a přenášení	Časté zvedání a přenášení
Muži ^{*1}	50 kg	30 kg
Ženy ^{*1}	20 kg	15 kg
	Práce ve stoje	Práce v sedě
Těhotné, kojící ženy a matky do konce devátého měsíce po porodu ^{*2}	7,5 kg	5 kg
Chlapci		
17 - 18 let ^{*2}	20 kg	5 kg
16 - 18 let ^{*2}	15 kg	5 kg
Všechny věkové kategorie ^{*2}	10 kg	5 kg
Dívky		
	Práce ve stoje	Práce v sedě
17 - 18 let ^{*2}	15 kg	5 kg
16 – 17 let ^{*2}		4 kg
15 – 16 let ^{*2}		3 kg
Od 16 do 18 let ^{*2}	10 kg	
Všechny věkové kategorie ^{*2}	5 kg	

11 Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo vyřešit technologickou etapu hrubé vrchní stavby Školického centra Zlín. Obsahem bylo vyřešení jednotlivých montážních prací, zařízení staveniště, dopravování materiálu na staveniště, nalezení ideální strojní sestavy, vyřešení bezpečnosti, zhotovení částečného rozpočtu stavby a harmonogramu, tedy posloupnosti stavebních prací. K provedení některých částí bakalářské práce bylo zapotřebí, abych se seznámil s novými softwary používanými při řešení stavebně technologického projektování, a to jmenovitě BUILDpowerem a CONTECEM.

Mým osobním cílem bylo seznámení se s novými technologiemi, především systémem K-KONTROL. Myslím si, že dřevostavby jsou v dnešní době dosti opomíjené, ale tyto budovy mají podle mého názoru budoucnost. Právě i z tohoto důvodu jsem zvolil uvedené téma bakalářské práce.

Velkou výhodou bylo seznámení se s papírování, které je potřebná k provedení jakékoliv stavby. V mém případě jsem zjistil, co je potřeba k provedení záboru pozemku, k povolení manipulace v blízkosti nízkého vedení, a byl jsem nucen zjistit, zda uvedené dopravní prostředky mohou vjet na komunikaci, která dovoluje vjezd vozidlům do 3,5 t. Bohužel dokument komentující manipulaci a chování v pásmu NN vedení jsem nebyl schopen přiložit k této práci, poněvadž společnost E.ON Česká republika, s. r. o., tento elaborát podává pouze k vyjádření ke stavebnímu povolení.

Získané zkušenosti bych rád v budoucnu uplatnil jak v dalším studiu na vysoké škole, tak především následně v zaměstnání.

12 Seznam obrázků

obr. 1:	ukázka příhradového nosníku	17
obr. 2:	ukázka I-OSB nosníků	17
obr. 3:	výňatek z energetického zákona	20
obr. 4:	domíchávač PUMI: Putzmeister PUMI 28-4.89 S.....	27
obr. 5:	možnosti vyložení ramene domíchávače	27
obr. 6:	stacionární čerpadlo Putzmeister P718	28
obr. 7:	ukázka domíchávače	29
obr. 8:	řez bubnem domíchávače.....	29
obr. 9:	autojeřáb AD 20 T	30
obr. 10:	zátěžový diagram autojeřábu vzdáleného od vedení NN 2 m.....	31
obr. 11:	zátěžový diagram autojeřábu vzdáleného od vedení NN 3 m.....	32
obr. 12:	pístový kompresor ATMOS typ PERFECT 1,1/50	33
obr. 13:	míchačka HECHT 2180	33
obr. 14:	montážní plošina DINOLIFT 160 XT	34
obr. 15:	pracovní diagram montážní plošiny.....	35
obr. 16:	lešenářský vrátek Wiskehrs CM 154	35
obr. 17:	lehké montážní lešení.....	36
obr. 18:	nákladní automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4	37
obr. 19:	délkové parametry automobilu IVECO 150E 30.....	38
obr. 20:	valníková nástavba.....	38
obr. 21:	valníkový přívěs.....	39
obr. 22:	modulové lešení ALFIX	40
obr. 23:	autojeřáb LIEBHERR 1030/2-35 t.....	41
obr. 24:	zatěžovací diagram autojeřábu LIEBHERR ve vzdálenosti 2 m od vedení NN.....	42
obr. 25:	zatěžovací diagram autojeřábu LIEBHERR ve vzdálenosti 3 m od vedení NN.....	43
obr. 26:	příjezdová cesta z betonárny TAŠ-STAPPA beton, spol. s r. o.....	47
obr. 27:	výškový profil cesty od betonárny TAŠ-STAPPA beton, spol. s r. o, ke stavbě.....	47
obr. 28:	příjezdová cesta z betonárny CEMEX Czech Republic, s. r. o.....	48
obr. 29:	výškový profil cesty od betonárny CEMEX Czech Republic, s. r. o. ke stavbě.....	48
obr. 30:	příjezdová cesta z betonárny ZAPA beton, a. s.	48
obr. 31:	výškový profil cesty od betonárny ZAPA beton, a. s., ke stavbě	48
obr. 32:	bližší okolí stavby	50
obr. 33:	odjezd vozidel ze stavby	51
obr. 34:	výškový profil Varnsdorf – Zlín	51
obr. 35:	trasa Varnsdorf – Zlín	52
obr. 36:	trasa Vlachovice – Vizovice – Zlín.....	53
obr. 37:	výškový profil Vlachovice – Vizovice – Zlín.....	53
obr. 38:	trasa Vlachovice – Slavičín – Zlín	53

obr. 39: výškový profil Vlachovice – Slavičín – Zlín	54
obr. 40: trasa vedená po třídě Tomáše Bati	54
obr. 41: trasa vedená kolem nemocnice a po ulici 2. května.....	54
obr. 42: odjezd vozidla dopravujícího dřevěný rám.....	55
obr. 43: papírové bednění sloupů v 2. NP	89
obr. 44: provedení balkonu.....	102
obr. 45: provedení vodorovné konstrukce nad balkonem v úrovni 2. NP.....	109
obr. 46: stavební parcela.....	115
obr. 47: neprůhledné mobilní oplocení CITY	117
obr. 48: oplocení zařízení staveniště a dopravní značení	118
obr. 49: obytná buňka BK1	120
obr. 50: hygienická buňka SK1	121
obr. 51: fekální tank.....	121
obr. 52: uzamykatelný sklad.....	122
obr. 53: zóny města Zlína	124
obr. 54: tabulka z normy.....	133
obr. 55: třídy sednutí	134
obr. 56: kotvení lešení	136
obr. 57: tabulka max. nosností na 1 osobu	150

13 Seznam tabulek

tab. 1: technické údaje domíchávače	27
tab. 2: technické údaje čerpadla	28
tab. 3: délkové parametry.....	29
tab. 4: technické údaje bubnu domíchávače	29
tab. 5: základní parametry autojeřábu AD 20 T.....	30
tab. 6: technické údaje kompresoru	33
tab. 7: technické údaje stavební míchačky.....	34
tab. 8: technické údaje montážní plošiny	34
tab. 9: technické údaje lešenářského vrátku.....	35
tab. 10: technické údaje nákladního automobilu MAN 26.414 HIAB 200 C-4	36
tab. 11: délkové parametry automobilu IVECO 150E 30.....	37
tab. 12: hmotnostní parametry automobilu IVECO 150E 30	37
tab. 13: rozměry valníkové nástavby	38
tab. 14: technické údaje valníkového přívěsu	39
tab. 15: komponenty modulového lešení	40
tab. 16: rozměrové možnosti modulového lešení	40
tab. 17: technické údaje autojeřábu LIEBHERR	42
tab. 18: cenové rozdíly betonáren	49

tab. 19: stacionární čerpadlo	49
tab. 20: přibližná cenová kalkulace (šterkový podsyp + XPS)	75
tab. 21: přibližná cenová kalkulace (pěnoskla).....	76
tab. 22: počet pracovníků pro zhotovení šterkového podloží	76
tab. 23: počet pracovníků na zhotovení podloží z pěnoskla	76
tab. 24: přibližná délka trvání šterkového podloží.....	77
tab. 25: délka trvání podloží z pěnoskla.....	77
tab. 26: výpočet maximálního příkonu el. energie pro staveništní provoz	125
tab. 27: výpočet maximální spotřeby vody pro zařízení staveniště	126
tab. 28: tabulka pro součinitel Kn:.....	127
tab. 29: dimenzace potrubí:.....	127
tab. 30: tolerance sednutí	135

14 Seznam použité literatury

[1] Ing. Borýsek, Vít. ARCHIKA s.r.o. – Boršice 9. *Technická zprávy: A – průvodní zpráva, B – Souhrnná technická zpráva*

[2] PM CZ s.r.o.: *Datasheet BP 3761 GB. by Putzmeister AG 2007. Dostupné z:*
http://www.pmw.de/pm_online/data/tb_3761_0_en.pdf

[3] Půmavek, spol. s r.o.: <http://www.pumevek.cz> [online]. © 2013. Dostupné z:
<http://www.pumevek.cz/2-dopravnik-betonovych-smesi-betonpumpa-typ-putzmeister-p-718.html>

[4] SCHWING Stetter Ostrava s.r.o.: <http://www.schwing.cz> [online]. Dostupné z:
<http://www.schwing.cz/cz/rada-light-line.html>

[5] Dalibor Gerych: <http://www.autojerabzlin.cz/> [online]. Dostupné z:
<http://www.autojerabzlin.cz/?ukaz=nosnost>

[6] Jan Večeřa. IČO 66443920: <http://www.jerabnicke-prace.cz/> [online]. Dostupné z:
<http://www.jerabnicke-prace.cz/autojeraby/ad-20t.htm>

[7] JANUŠKA KOMPRESORY s.r.o.: <http://www.kompres.cz/> [online]. (c) 2008. Dostupné z:
http://www.kompres.cz/produkt/238_pistovy-kompresor-atmos-typ-perfect-1150.aspx

[8] WERCO, spol. s r. o.: <http://www.hecht.cz/> [online] © 2013. Dostupné z:
<http://www.hecht.cz/product-catalogue/ostatni-zahradni-nacini-cz/stavebni-michacky-cz/hecht-2180-cz.html>

[9] Plošiny Müller s.r.o.: <http://www.plosiny-muller.cz/> [online] © Copyright 2012. Dostupné z:
<http://www.plosiny-muller.cz/index.php/dinolift-160-xt.html>

[10] Zdeněk Vorlický: <http://www.michacky-belle.cz/> [online] © Vorel® 2008. Dostupné z:
<http://www.michacky-belle.cz/eshop/katalog/stavebni-vratky-lyzinove-vytahy-shozy/stavebni-vratky-wiskehrs/lesenarsky-vratek-wiskehrs-cm154/>

[11] SFS intec s. r. o.: <http://www.sfsintec.biz> [online]. Dostupné z:
[http://www.sfsintec.biz/internet/sfsmedien.nsf/DE19F9FA72D7AD2EC12573800046C409/\\$FILE/katalog_str echy_SFS_intec.pdf](http://www.sfsintec.biz/internet/sfsmedien.nsf/DE19F9FA72D7AD2EC12573800046C409/$FILE/katalog_str echy_SFS_intec.pdf)

[12] VOTRUBEC: <http://www.zelezarstvi-votrubec.cz/> [online] © 2006 - 2013 . Dostupné z:
<http://www.zelezarstvi-votrubec.cz/modulove-hlinikove-leseni-favorit-zarges-plzen>

- [12] HADO Praha s. r. o.: <http://www.hado-praha.cz/> [online]. Dostupné z: <http://www.hado-praha.cz/cenik.html>
- [13] Schwarzmüller s. r. o.: <http://www.schwarzmuller.com> [online]. Dostupné z: <http://www.schwarzmuller.com/cs/nova-vozidla/plosinova-valnikova-vozidla/valnikove-navesy.html>
- [14] <http://web.iveco.com/czech> [online]. Dostupné z: http://web.iveco.com/czech/collections/technical_sheets/Documents/CargoPdfPublic/Cargo%20150E30.pdf
- [15] ALFIX ČR, s. r. o.: <http://www.leseni-alfix.cz/> [online] © 2012 . Dostupné z: <http://www.leseni-alfix.cz/leseni/leseni-fasadni/charakteristika-fasadni-leseni/>
- [16] HARSA MIROSLAV: <http://www.autojerabyzlin.cz/> [online]. Dostupné z: <http://www.autojerabyzlin.cz/ltn-1040>
- [17] TAŠ-STAPPA beton, spol s r. o.: <http://www.tas-stappa.cz/> [online] © Jirka Galandr 2008-2013. Dostupné z: <http://beton-zlin.tas-stappa.cz/img/cenik.pdf>
- [18] CEMEX Czech Republic, s. r. o.: <http://www.cemex.cz/> [online] © 2013. Dostupné z: http://www.betonserver.cz/Ceniky/CEMEX/Otrokovice,Zlin_2012.pdf
- [19] ZAPA beton a. s.: <http://www.zapa.cz/> [online] 2009. Dostupné z: http://www.zapa.cz/fck_userfiles/MORAVA-obchod/CEN%C3%8DKY/CENIKY%202013/Cen%C3%ADk%202013-Zl%C3%ADn,Slu%C5%A1ovice.pdf
- [20] Mapy.cz, s. r. o.: <http://www.mapy.cz/> [online] © 2001-2013. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>
- [21] Mapy Google: <https://maps.google.cz/> [online] ©2013. Dostupné z: <https://maps.google.cz/maps>
- [22] ASTING CZ, PASIVNÍ DOMY s.r.o.: <http://www.medmax.cz/index.php> [online]. Dostupné z: <http://www.medmax.cz/med-max.php>
- [23] Fatra, a.s.: <http://www.fatra.cz/> [online] © 2001-2013 Fatra, a.s. . Dostupné z: <http://www.fatra.cz/>
- [24] PASCHAL, spol. s r. o.: <http://www.paschal.cz/> [online] © 2006 Dostupné z: <http://www.paschal.cz/images/paschal/raster.pdf>
- [25] Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, <http://csnonline.unmz.cz/> [online] Dostupné z: <http://csnonline.unmz.cz/>
- [26] CZECH PAN s. r. o.: <http://www.czechpan.cz/cz/>, [online]. Dostupné z: <http://www.czechpan.cz/k-kontrol/cz/>
- [27] CZECH PAN s. r. o.: <http://www.czechpan.cz/cz/>, [online]. Dostupné z: <http://www.czechpan.cz/stavcentrum/e-shop/>
- [28] Patrik Przybyla, <http://www.bedneni.eu> [online] © 2009-2013. Dostupné z: http://www.bedneni.eu/doc/katalog_08_2011.pdf
- [29] TOI TOI: <http://toitoi.cz/> [online] © 1998-2013 . Dostupné z: <http://toitoi.cz/stavba>
- [30] Magistrát města Zlína: <http://www.zlin.eu/> [online] © 2008. Dostupné z: <http://www.zlin.eu/page/34230.vyhlasaky-a-narizeni-z-roku-2007/>
- [31] FSv ČVUT. *Technická zpráva k situaci zařízení stavenišť* [.doc]. Dostupné z: people.fsv.cvut.cz/~k126/predmety/126pjpr/pjpr_zs.doc
- [32] Centrum dopravního výzkumu. *Zásady pro označování pracovních míst na pozemní komunikaci*. Brno: centrum dopravního výzkumu, prosinec 2003. ISBN 80-86502-08-2

[33] Magistrát města Zlína: <http://www.zlin.eu/> [online] © 2008. Dostupné z:
<http://www.zlin.eu/page/10422.odbor-stavebnich-a-dopravnich-rizeni/>

15 Seznam zkratek

HSV – hlavní stavbyvedoucí
PSV – pomocný stavbyvedoucí
TDI – technický dozor investora
L – lešenář
G – geodet
TP – technologický předpis
PD – projektová dokumentace
NN – nízké napětí
el. – elektrický(é)
XPS – extrudovaný polystyren

16 Seznam příloh

B1 Výkresová část

B1.1 Zařízení staveniště pro hrubou stavbu
B1.2 Zařízení staveniště pro betonáž základové desky: A – PUMI
B1.3 Zařízení staveniště pro betonáž základové desky: B – stacionární čerpadlo
B1.4 Zařízení staveniště pro montáž lepeného rámu
B1.5 Zařízení staveniště pro navezení prvků K-KONTROL
B1.6 Situace širších vztahů
B1.7 Řezy konstrukcemi – XPS
B1.8 Řezy konstrukcemi – pěnosklo
B1.9 Detail kotvení systému K-KONTROLU
B1.10 Detail napojení stropní konstrukce
B1.11 Provedení balkonové konstrukce

B2 Dokladová část

B2.1 Kontrolní a zkušební plán
B2.2 Výkaz výměr
B2.3 Rozpočet
B2.4 Časový graf
B2.5 Žádost o územní souhlas
B2.6 Žádost o zábor městského pozemku